**Penerapan Model *Team Assisted Individualization* untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi, Pemecahan Masalah dan Kemandirian Belajar**

**Nono Sujana1 \*, Poppy Yuniawati 2**, **Eka Firmansyah3**

**NPM. 188060031**

1,2,Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Universitas Pasundan

3 Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Pasundan

\*sujana.nono.5@gmail.com

**Abstrak**

Tujuan utama dari penelitian adalah untuk menganalisis kemampuan komunikasi matematika, pemecahan masalah dan kemandirian belajar siswa yang menggunakan pembelajaran Kooperatif TipeTAI. Metode penelitian ini adalah menggunakan *mix method* tipe Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Sampel penelitian ini adalah siswa kelas X di SMK Negeri 1 Sumedang Kabupaten Sumedang, yaitu X-TPM1 sebagai kelas eksperimen, dan kelas X-TPM2 sebagai kelas kontrol. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes kemampuan komunikasi matematika, pemecahan masalah, angket kemandirian belajar, observasi dan wawancara. Analisis data dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif. Adapun hasil dari penelitian ini adalah sebagai berikut: Pembelajaran menggunakan TAI dapat meningkatkan kemampuan kominikasi matematika; Ada perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematika dari siswa yang mendapat pembelajaran TAI dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional; Ada perbedaan kemampuan pemecahan masalah dari siswa yang mendapat pembelajaran TAI dengan siswa yang medapat pembelajaran konvensional; Terdapat korelasi antara kemampuan komunikasi matematika dan kemandirian belajar dari siswa yang mendapat pembelajaran TAI; Tidak terdapat korelasi antara kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian belajar dari siswa yang mendapat pembelajaran TAI; Terdapat korelasi antara kemampuan komunikasi matematika dan pemecahan masalah dari siswa yang mendapat pembelajaran TAI; Terdapat perbedaan rata-rata hasil angket kemandirian belajar siswa yang mendapat pembelajaran TAIdengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

**Kata kunci:** *Team Assisted Individualization*, Komunikasi Matematika, Pemecahan Masalah, dan Kemandirian Belajar Siswa

**Abstract**

The main objective of this research is to analyze the proficiency of Mathematics Communication, Problem Solving and Students Self-Study of those who got Cooperative Learning Model Type Team Assisted Individualization. The method of this research is mixed method type Classroom Action Research. The sample of the research is the X grade students of SMKN 1 Sumedang, i.e. class X-TPM1 as the experiment class and class X-TPM2 as the controll class. The instruments used in the research are the proficiency test of Mathematics Communication, problem solving, students self-study questionnares, observation sheet, and interview. The data analysis is done quantitatively and qualitatively. The outcomes of the research are as follows: the mathematics learning with TAI is able to increase the proficiency of mathematics communication; there is a difference increase of the students’ mathematics communication proficiency of the students who got TAI from those who got conventional learning; there is a difference of the students proficiency of problem solving of those who got TAI from those who got conventional learning; there is a correlation between the students proficiency of mathematics communication and students self-study of those who got TAI; the is no correlation between the students proficiency of problem solving and students self-study of those who got TAI; there is a correlation between the students proficiency of mathematics communication and problem solving of those who got TAI; there is a different average of self-study questionnares between the students who got TAI from those who got conventional learning.

Key-words : Team Assisted Individualization, Mathematics Communication, Problem Solving, and Students Self-Study

**Pendahuluan**

Pelaksanaan pendidikan formal ataupun informal dapat disesuaikan dengan tuntutan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pendidikan dilaksanakan tidak bisa dipisahkan dari tujuan pendidikan yang hendak dicapai. Banyak usaha yang sudah dilakukan untuk meningkatkan mutu pendidikan di sekolah, diantaranya perbaikan dalam proses belajar-mengajar, salahsatunya dalam pembelajaran matematika. Matematika sebagai ilmu yang mendasari perkembangan dan kemajuan teknologi, serta berperan penting dalam berbagai kemajuan daya pikir manusia. Dengan belajar matematika siswa diharapkan mampu menggunakan pikirannya secara logis, analitis, sitematis, dan kreatif. Untuk pengembangan kompetensinya tertuang dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yang berisikan kompetensi inti serta kompetensi dasar sebagai landasan pembelajaran matematika.

Dari hasil survei dan wawancara siswa di SMKN 1 Sumedang, peneliti menemukan sebagian besar siswa masih merasa kurang mampu dalam hal berkomunikasi matematika, serta kemandirian. Ini kerap terjadi ketika siswa disuruh mengerjakan soal, mengungkapkan pikiran atau pertanyaan kepada guru. Siswa merasa tidak percaya diri untuk aktif dalam kegiatan belajar dan merasa takut salah jika mengeluarkan pendapat. Hal ini dibuktikan dengan hasil ulangan harian pada materi Program Linear pada 3 tahun tekahir di kelas X, hanya mencapai ketuntasan 52% dengan rata-rata 52,81. Nilai rata-rata tersebut masih berada dibawah KKM yang ditetapkan, yaitu 70. Hasil ujian nasional (UN) SMK tahun 2019 pada program PAMER UN menunjukkan bahwa matematika menduduki peringkat terbawah dibandingkan tiga mata pelajaran yang lain, yaitu hanya mencapai rerata nilai 35,26. Lebih mengerucut lagi, prestasi belajar matematika siswa SMK Negeri 1 Sumedang hanya mencapai rerata nilai 33,43. Hal ini mengindikasikan bahwa banyak indikator pembelajaran yang memiliki daya serap rendah. Salah satu indikator yang memiliki daya serap rendah adalah materi Program Linear yang hanya mencapai 40,12 % untuk tingkat kabupaten/kota. Pencapaian yang rendah jika dibandingkan dengan daya serap untuk tingkat nasional yang mencapai 38,08%. Rendahnya daya serap yang dicapai siswa pada materi program linear mengindikasikan bahwa belum berhasilnya proses pembelajaran yang telah dilalui siswa. Kesuksesan dalam proses pembelajaran tak lepas dari faktor eksternal dan internal.

Pembelajaran matematika di sekolah merupakan salah satu tempat untuk mengembangkan dan meningkatkan potensi siswa yang mencakup kemampuan bernalar, kreativitas, pemecahan masalah, dan komunikasi matematika. Komunikasi matematika adalah salah satu faktor penting dalam belajar matematika, yaitu sebagai alat untuk bertukar ide, dan menginterpretasi pemahaman matematika (Sumarmo, 2013). Ketika siswa melakukan kegiatan matematika seperti berfikir, memecahkan masalah, dan bernalar, maka siswa akan mengkomunikasikan ide matematis secara tertulis atau tidak tertulis.

Berkaitan dengan perlunya kemampuan pemecahan masalah, menurut NCTM dalam (Sumartini, 2018) mengungkapkan bahwa pada proses belajar mengajar matematika, guru perlu mewujudkan lima kemampuan yaitu: koneksi, penalaran, komunikasi, pemecahan masalah*,* dan representasi*.* Pemecahan masalah merupakan tujuan utama dalam pengajaran dan pembelajaran matematika sehingga dimuatkan dalam kurikulum matematika (NCTM, 2000). Kemampuan pemecahan masalah bukan hanya dilihat dalam memecahkan masalah saja tetapi dilihat juga proses siswa dalam memperkaya pengalaman yang bermakna dan penggunaan matematika di kehidupan sehari-hari. ‘Dengan memberikan pengalaman dalam pembelajaran, diharapkan siswa mampu memperoleh keterampilan dalam penyelesaian masalah dan kemampuan berpikirnya dapat dikembangkan’ Polya dalam (Ruseffendi, 2010). Pemecahan masalah meliputi aspek-aspek diantaranta aspek konsep, skill, proses, metakognisi, dan sikap.

Soal-soal yang diujikan pada salah satunya mengukur kemampuan pemecahan masalah. Ini berarti satu penyebab menurunnya skor rata-rata siswa Indonesia pada mata pelajaran matematika adalah kurangnya kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah. Guru perlu menggunakan pemecahan masalah dalam mengembangkan aspek kemampuan kemandirian belajar. Berkenaan dengan itu, selain memiliki kemampuan pemecahan masalah diharapkan siswa dapat pula memiliki kemandirian dalam belajar, sehingga keterampilan siswa dalam memecahkan permasalahan sangat diperlukan agar dapat mengembangkan kemandirian dalam belajar.

Kemampuan komunikasi matematika siswa cukup rendah, hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Nur Ainun Hasibuan (2019), Rezi Ariawan,Hayatun Nufus (2017) dan Dwi Rachmayani (2014). Yang mengemukakan bahwa siswa belum mampu menjelaskan ide atau gagasan dalam bentuk tulisan atau gambar, menyatakan diagram ke dalam bahasa simbol, dan menyampaikan pendapatnya di dalam pembelajaran.

Selain komunikasi matematika, kemandirian pun merupakan hal penting dalam pembelajaran. Kemandirian belajar ikut serta dalam menentukan keberhasilan siswa. Kemandirian belajar memberikan dampak positif terhadap prose pembelajaran dan hasil belajar. Sesuai dengan temuan Venty Meilasari, Budiyono, Isnandar Slamet (2016), yang menyatakan bahwa kemandirian belajar berhubungan dengan kesuksesan seorang siswa.

Dalam penelitian ini menggunakan tipe TAI *(Team Assisted Individualization),* yang artinya menggabungkan dua pembelajaran, yaitu individu dan kelompok. Sehingga siswa yang belum berani dan kurang percaya diri akan merasa termotivasi dengan bantuan teman sekelompoknya.

**Metode**

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kontekstual menggunakan tipe Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Penelitian Tindakan Kelas digunakan untuk memperbaiki praktik pembelajaran. Sebagaimana menurut Harjodipuro dalam (Muslihuddin et al., 2012, p. 7) mengemukakan bahwa penelitian tindakan kelas merupakan salah satu penelitian yang dilakukan oleh guru untuk mendorong dan memperbaiki proses belajar mengajar, sehingga mengalami perubahan yang baik bagi siswanya. Populasi yang diambil dari penelitian ini adalah siswa kelas X di SMKN 1 Sumedang. Pemilihan sampel dilakukan secara acak, sehingga diperoleh satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Kelas X-TPM1 berjumlah 34 orang sebagai kelas eksperimen, dan kelas X-TPM2 berjumlah 35 orang sebagai kelas kontrol.

Instrumen penelitian yang digunakan berupa tes dan non tes. Tes yang dipergunakan berbentuk soal uraian, digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematika dan pemecahan masalah. Sedangkan non-tes dipergunakan untuk observasi yang berupa lembar observasi, pedoman wawancara, dan angket kemandirian belajar siswa.

Data kuantitatif diperoleh dari tes kemampuan awal (pretest) dan tes kemampuan akhir (post-test). Data tes kemampuan komunikasi matematika tersebut digunakan untuk menganalisis peningkatanya dengan menggunakan N-gain, sedangkan untuk kemampuan pemecahan masalah dihitung perbedaan rata-ratanya, karena tidak dilaksanakan pretest. Untuk mengetahui hubungan/korelasi Kemampuan komunikasi matematika, Pemecahan Masalah dan Kemandirian Belajar maka dilakukan dengan analisis tenik korelasi. Koefisien korelasi *Pearson’s Product Moment* adalah ukuran korelasi linier antara dua variabel kontinu (minimal berskala data interval) yang berdistribusi normal. Pada setiap analisis tentu dihitung normalitas dan homogenitasnya, karena jika tidak berdistribusi normal atau tidak homogen analisis dilakukan analisis non-parametrik. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan bantuan software SPSS 25.0 for windows.

**Hasil Penelitian dan Pembahasan**

Pada bagian ini peneliti akan memaparkan hasil penelitian kemampuan komunikasi matematika, pemecahan masalah dan kemandirian belajar pada kelas pembelajaran dengan model kooperatif tipe TAI *(Team Assisted Individualization)* dan konvensional. Adapun tahapan dalam penelitian ini sebagai berikut: pretest, siklus I, tes siklus I, siklus II, tes siklus II, siklus III, tes siklus III, tes kemampuan komunikasi matematika, tes pemecahan masalah.

Analisis tes siklus I, siklus II, dan siklus III digunakan untuk mengukur pemahaman komunikasi matematika dan pemecahan masalah di kelas eksperimen maupun kontrol. Berikut hasil kemampuan komunikasi matematika dan pemecahan masalah siswa pada siklus I, siklus II dan siklus III yang disajikan dalam gambar 1.

**Gambar 1. Data Statistik Nilai Rata-rata tiap Siklus**

Kelas model Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI *(Team Assisted Individualization)* mempunyai nilai rata-rata 75,32 pada siklus I, 77,97 pada siklus II dan 77,41 pada siklus III. Sedangkan pembelajaran konvensional mempunyai rata-rata 68,46 pada siklus I, 70,80 pada siklus II dan 71,23 pada siklus III. Secara keseluruhan dari gambar terlihat bahwa kelas model Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI (*Team Assisted Individualization)* memiliki nilai rata-rata lebih baik dari kelas konvensional.

Analisis angket kemandirian belajar siswa diberikan setelah tes pemecahan masalah. Angket kemandirian belajar siswa digunakan untuk mengetahui kemandirian belajar siswa dalam pembelajaran matematika yang telah dilaksanakan selama 3 siklus. Dari hasil analisis terhadap pembelajaran dengan model Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI (*Team Assisted Individualization)* dan konvensional, diperoleh data sebagai berikut:

**Tabel 1. Analisis Angket Kemandirian Belajar**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Aspek** | **Indikator yang diukur** | **Persentase (%)** | |
| **Eksperimen** | **Kontrol** |
| Percaya Diri | * Presentasi depan kelas * Ketenanngan dalam berbicara * Keikutsertaan berpendapat * Menyelesaikan Soal | 42% | 39% |
| Inisiatif | * Keingintahuan yang besar * Terbuka dalam pengalaman baru * Keinginan untuk menemukan * Menyelesaikan soal | 42% | 42% |
| Tanggung Jawab | * Komitmen terhadap tugas * Menepati tata tertib / peraturan * Menyelesaikan soal | 41% | 40% |
| Motifasi | * Hasrat mencapai hasil yang baik * Adanya kebutuhan * Ingin berprestasi tinggi | 41% | 40% |
| Pengambilan keputusan dan pemecahan masalah | * Menggunakan pertimbangan dalam mengambil keputusan dalam pemecahan masalah | 47% | 43% |
| Rata-rata | | 42,60% | 40,80% |

Dari tabel 1 di atas dideskripsikan persentase kemandirian belajar siswa yang memperoleh model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Team Assisted Individualization* dan memperoleh model pembelajaran konvensional pada gambar diagram di bawah ini.

**Gambar 2. Persentase Kemandirian Belajar Siswa tiap Indikator**

Berdasarkan tabel 1 dan gambar 2 kemandirian belajar siswa setiap indikator yang telah diteliti menunjukan bahwa percaya diri dalam pembelajaran matematika, siswa yang memperoleh pembelajaran tipe TAI memperoleh persentase 42%, sedang siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model konvensional adalah 39%. Indikator inisiatif siswa dalam belajar terhadap pemebelajaran matematika, siswa memperoleh pembelajaran dengan model kooperatif tipe TAI memperoleh persentase dan model konvensional adalah 42%. Indikator tanggungjawab siswa dalam belajar terhadap pemebelajaran matematika, siswa memperoleh pembelajaran dengan model kooperatif tipe TAI memperoleh persentase 41%, sedang siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model konvensional adalah 40%. Indikator motivasi siswa dalam belajar terhadap pemebelajaran matematika, siswa memperoleh pembelajaran dengan model kooperatif tipe TAI memperoleh persentase 41%, sedang siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model konvensional adalah 40%. Sedangkan Indikator pengambilan keputusan dan pemecahan masalah dalam belajar terhadap pemebelajaran matematika, siswa memperoleh pembelajaran dengan tipe TAI memperoleh persentase 47%, sedang siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model konvensional adalah 43%. Dapat disimpulkan bahwa siswa yang memperoleh tipe TAI lebih tinggi dibanding dengan pembelajaran konvensional.

Dari tabel 1 di atas dideskripsikan persentase kemandirian belajar siswa yang menggunakan model kooperatif tipe TAI dengan pembelajaran konvensional dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

**Gambar 3. Persentase Kemandirian Belajar Siswa**

Berdasarkan tabel 1 dan gambar 3 terlihat bahwa kemandirian belajar siswa yang memperoleh pembelajaran model kooperatif tipe TAI sebesar 42,60%, dalam arti hampir setengahnya. Sedangkan kemandirian belajar siswa konvensional sebesar 40,80% dengan kriteria hampir setengahnya. Dengan demikian siswa yang memperoleh model kooperatif tipe TAI lebih baik dibanding dengan siswa yang memperoleh model pembelajaran konvensional.

*Analisis Hasil Kemampuan Komunikasi Matematika*

Dalam tahapan ini, peneliti akan membahas analisis hasil pretest, post-test, dan n-gain kemampuan komunikasi matematika dari masing-masing kelas. Berdasarkan hasil pretest kemampuan komunikasi matematika dari kelas yang menggunkan pembelajaran kooperatif tipe TAI *(Team Assisted Individualization)* dan kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional.

**Tabel 2. Hasil Analisis Pretest Kemampuan Komunikasi Matematika**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Pembelajaran** | **Nilai pretest** | **Angka signifikan α = 0,05** | | |
| **Normalitas** | **Homogenitas** | **Uji-t** |
| Kooperatif tipe TAI | 23,24 | 0,108 | 0,888 | 0,222 |
| Konvensional | 20,14 | 0,054 |

Berdasarkan tabel 2 terlihat bahwa pretest kelas model kooperatif tipe TAI memperoleh nilai sig = 0,108 > α=0,05, H0 diterima maka data tersebut berdistribusi normal dan kelas konvensional memperoleh nilai sig = 0,054 > α=0,05, H0 diterima maka data tersebut berdistribusi normal. Dengan demikian data pretest kemampuan komunikasi matematika keduanya berdistribusi normal. Nilai homogenitas sig = 0,888 > α=0,05, maka H0 diterima dengan demikian data nilai pretest untuk kelas model kooperatif tipe TAI dan konvensional adalah homogen. Hasil uji t kemampuan komunikasi matematika dengan menggunakan independent sample tes diperoleh nilai (2-tailed) = 0,222 > α = 0,05, artinya H0 diterima. Dengan demikian tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan awal kemampuan komunikasi matematika antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

**Tabel 3. Hasil Analisis Post-test Kemampuan Komunikasi Matematika**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Pembelajaran** | **Nilai Post-test** | **Angka signifikan α = 0,05** | | |
| **Normalitas** | **Homogenitas** | **Uji-t** |
| Kooperatif tipe TAI | 77,12 | 0,075 | 0,108 | 0,011 |
| Konvensional | 68,60 | 0,068 |

Berdasarkan tabel 3 terlihat bahwa post-test kelas model kooperatif tipe TAI memperoleh nilai sig = 0,075 dan kelas konvensional memperoleh nilai sig = 0,068, maka kedua kelas berdistribusi normal, karena lebih dari 0,05. Untuk homogeniutas nilai sig = 0,108 > α=0,05, maka H0 diterima dengan demikian data nilai post-test untuk kelas model kooperatif tipe TAI dan konvensional adalah homogen. Dari hasil uji t kemampuan komunikasi matematika dengan menggunakan independent sample tes diperoleh nilai (2-tailed)= 0,011 < α = 0,05, artinya H0 ditolak . Dengan demikian terdapat perbedaan rata-rata kemampuan akhir kemampuan komunikasi matematika antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini sejalan dengan penelitian penelitian Nurrizki (2016) Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMA yang menggunakan model pembelajaran TAI lebih baik daripada siswa SMA yang menggunakan model pembelajaran konvensional dengan nilai signifikansinya adalah 0,000 < α = 0,05.

**Tabel 4. Hasil Analisis N-gain Kemampuan Komunikasi Matematika**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Pembelajaran** | **N-gain** | | **Rata-rata** | **Standar Deviasi** | **Kategori** |
| **Min** | **Mak** |
| Kooperatif tipe TAI | 0,389 | 1,000 | 0,711 | 0,130 | tinggi |
| Konvensional | 0,214 | 1,000 | 0,611 | 0,174 | sedang |

Pada tabel 4 terlihat bahwa setiap kelompok terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematika. Kelompok siswa yang menggunakan model kooperatif tipe TAI memiliki rata-rata n-gain lebih besar dibanding rata-rata n-gain kelas yang menggunakan pembelajaran metode konvensional. Jika ditinjau nilai rata-rata n-gain ternormalisasi kemampuan komunikasi matematika untuk kelas eksperimen sebesar 0,711. Berdasarkan kriteria gain bahwa g ≥ 0,7 termasuk kedalam kategori tinggi, maka dapat disimpulkan peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa untuk kelas eksperimen termasuk dalam kategori tinggi. Sedang untuk kelas kontrol mendapatkan rata-rata gain ternormalisasi sebesar 0,661. Berdasarkan kriteria gain bahwa 0,3 ≤ g < 0,7 termasuk kedalam kategori sedang, maka dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematika untuk kelas kontrol termasuk kedalam kategori sedang. Berdasarkan rata-rata n-gain ternomalisasi terlihat bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematika kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

**Tabel 5. Hasil Analisis N-gain Kemampuan Komunikasi Matematika**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Pembelajaran** | **Angka signifikan α = 0,05** | | |
| **Normalitas** | **Homogenitas** | **Uji-t** |
| Kooperatif tipe TAI | 0,200 | 0,114 | 0,009 |
| Konvensional | 0,200 |

Berdasarkan tabel 5 terlihat bahwa N-gain kelas model kooperatif tipe TAI memperoleh nilai sig = 0,200 > α = 0,05, H0 diterima maka data tersebut berdistribusi normal dan kelas konvensional memperoleh nilai sig = 0,200> α = 0,05, H0 diterima maka data tersebut berdistribusi normal. Dengan demikian N-gain kemampuan komunikasi matematika keduanya berdistribusi normal. Untuk N-gain terlihat bahwa nilai sig = 0,114 > α = 0,05, maka H0 diterima dengan demikian N-Gain untuk kelas model kooperatif tipe TAI dan konvensional adalah homogen. Berdasarkan hasil uji perbedaan dua rata-rata N-gain kemampuan komunikasi matematika siswa dengan menggunakan uji t dengan menggunakan independent sample tes diperoleh nilai (2-tailed) = 0,009 < α = 0,05, artinya H0 ditolak. Dengan demikian kemampuan komunikasi matematika siswa yang memperoleh Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI *(Team Assisted Individualization)* lebih baik dari siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Sejalan dengan penelitian (Hasibuan, Nur, 2019) menyatakan bahwa bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TAI (*Team-Assisted Individualization*) jauh lebih baik dari pada sebelum menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TAI (*Team-Assisted Individualization*).

**Tabel 6. Hasil Analisis Pretest Kemampuan Pemecahan Masalah**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Pembelajaran** | **Nilai Post-test** | **Angka signifikan α = 0,05** | | |
| **Normalitas** | **Homogenitas** | **Uji-t** |
| Kooperatif tipe TAI | 78,53 | 0,128 | 0,053 | 0,035 |
| Konvensional | 72,14 | 0,200 |

Berdasarkan tabel 6 terlihat bahwa post-test kelas model kooperatif tipe TAI memperoleh nilai sig = 0,128 > α = 0,05, H0 diterima maka data tersebut berdistribusi normal dan kelas konvensional memperoleh nilai sig = 0,200 > α = 0,05, H0 diterima maka data tersebut berdistribusi normal. Dengan demikian data Post-test kemampuan pemecahan masalah keduanya berdistribusi normal.

Untuk homogentitas terlihat bahwa nilai sig = 0,053 > α = 0,05, maka H0 diterima dengan demikian data nilai post-test untuk kelas model kooperatif tipe TAI dan konvensional adalah homogen. Dari hasil uji t kemampuan pemecahan masalah dengan menggunakan independent sample tes diperoleh nilai (2-tailed) = 0,035 < α = 0,05, artinya H0 ditolak . Dengan demikian terdapat perbedaan rata-rata kemampuan akhir kemampuan pemecahan masalah antara kelas model kooperatif tipe TAI dan konvensional. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Nurrizki et al., 2016) yang menyatakan bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMA yang menggunakan model pembelajaran TAI lebih baik daripada siswa SMA yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

**Tabel 7. Hasil Analisis Angket Kemandirian Belajar**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Pembelajaran** | **Angka signifikan α = 0,05** | | |
| **Normalitas** | **Homogenitas** | **Uji-t** |
| Kooperatif tipe TAI | 0,200 | 0,087 | 0,009 |
| Konvensional | 0,100 |

Berdasarkan tabel 7 terlihat bahwa angket kemandirian belajar pada siswa yang memperoleh pembelajaran model kooperatif tipe TAI nilai sig = 0,200 > α = 0,05, maka data berdistribusi normal. Sedangkan Angket kemandirian belajar pada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensionalnilai sig = 0,100 > α = 0,05, maka data berdistribusi normal. Untuk homogenitas terlihat bahwa nilai sig = 0,087 > α = 0,05, maka H0 diterima dengan demikian data angket kemandirian belajar untuk kelas model kooperatif tipe TAI dan konvensional adalah homogen. Berdasarkan hasil uji perbedaan dua rata-rata angket kemandirian belajar siswa dengan menggunakan uji t dengan menggunakan independent sample tes diperoleh nilai (2-tailed) = 0, 009 < α = 0,05, artinya H0 ditolak . Dengan demikian terdapat perbedaan rata-rata angket kemandirian belajar siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Menurut (Saeful et al., 2013) di antara sikap kemandirian belajar dan prestasi belajar siswa, semakin baik sikap kemandirian belajar yang dimiliki siswa, maka akan semakin baik pula prestasi belajar yang akan diraihnya.

**Tabel 8. Hasil Analisis Korelasi antara Kemampuan Komunikasi Matematika, Pemecahan Masalah dan Kemandirian Belajar kelas Eksperimen**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Aspek** | **Normalitas** | **Aspek** | | |
| Komunikasi Matematika | Pemecahan Masalah | Kemandirian Belajar |
| Komunikasi Matematika | 0,075 | . | 0,026 | 0,000 |
| Pemecahan Masalah | 0,107 | 0,026 | . | 0,217 |
| Kemandirian Belajar | 0,100 | 0,000 | 0,217 | . |

Berdasarkan tabel 8 terlihat bahwa kemampuan matematika, pemecahan masalah dan kemandirian belajar siswa pada siswa yang memperoleh pembelajaran model kooperatif tipe TAI. Kemampuan komunikasi matematika nilai sig. 0,075 > α = 0,05, maka data berdistribusi normal. . Kemampuan pemecahan masalah nilai sig. 0,107 > α = 0,05, maka data berdistribusi normal. Kemampuan kemandirian belajar nilai sig. 0,100 > α = 0,05, maka data berdistribusi normal. Untuk korelasi kemampuan komunikasi matematika dengan pemecahan masalah diperoleh nilai sig.=0,026 < α = 0,05 artinya terdapat korelasi anatara kemampuan komunikasi matematika dan pemecahan masalah pada kelas yang memperoleh pembelajaran model kooperatif tipe TAI. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian (Ariawan & Nufus, 2017) yang menyatakan terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan pemecahan masalah dengan komunikasi matematis peserta didik secara keseluruhan. Korelasi antara kemampuan komunikasi matematika dengan kemandirian belajar diperoleh nilai sig. = 0,000 < α = 0,05 artinya terdapat korelasi antara kemempuan komunikasi matematika dan kemandirian belajar siswa pada kelas yang memperoleh pembelajaran model kooperatif tipe TAI. Sejalan juga dengan penelitian (Rachmayani, 2014) yang menyatakan terdapat hubungan antara kemempuan komunikasi dan kemandirian belajar siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *reciprocal teaching*. Sedangkan korelasi antara kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian belajar siswa diperoleh nilai sig. = 0,217 > α = 0,05 artinya tidak terdapat korelasi antara kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian belajar siswa pada kelas yang memperoleh pembelajaran model kooperatif tipe TAI. Penelitian tersebut tidak sejalan dengan (Sulistyani & Roza, 2020) menyatakan terdapat hubungan positif yang signifikan antara kemandirian belajar dan kemampuan pemecahan masalah matematika.

**Tabel 9. Hasil Analisis Korelasi antara Kemampuan Komunikasi Matematika, Pemecahan Masalah dan Kemandirian Belajar kelas Kontrol**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Aspek** | **Normalitas** | **Aspek** | | |
| Komunikasi Matematika | Pemecahan Masalah | Kemandirian Belajar |
| Komunikasi Matematika | 0,068 | . | 0,000 | 0,000 |
| Pemecahan Masalah | 0,200 | 0,000 | . | 0,000 |
| Kemandirian Belajar | 0,200 | 0,000 | 0,000 | . |

Berdasarkan tabel 9 terlihat bahwa kemampuan matematika, pemecahan masalah dan kemandirian belajar siswa pada siswa yang memperoleh pembelajaran model konvensional. Kemampuan komunikasi matematika nilai sig. = 0,068 > α = 0,05, maka data berdistribusi normal. Kemampuan pemecahan masalah nilai sig. = 0,200 > α = 0,05, maka data berdistribusi normal. Kemampuan kemandirian belajar nilai sig. = 0,200 > α = 0,05, maka data berdistribusi normal. Karena semua data berdistribusi normal, maka dilanjutkan ke uji korelasi. Hasil pengolahan data untuk uji korelasi dapat dilihat pada tabel 4.35. Untuk korelasi antara kemampuan komunikasi matematika dan pemecahan masalah diperoleh nilai sig. = 0,000 < α = 0,05 artinya terdapat korelasi antara kemampuan komunikasi matematika dan pemecahan masalah pada kelas yang memperoleh pembelajaran model konvensional. Korelasi antara kemampuan komunikasi matematika dengan kemandirian belajar diperoleh nilai sig. α = 0,000 < α = 0,05 artinya terdapat korelasi antara kemampuan komunikasi matematika dan kemandirian belajar siswa pada kelas yang memperoleh pembelajaran model konvensional. Korelasi antara kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian belajar siswa diperoleh nilai sig. = 0,000 < α = 0,05 artinya terdapat korelasi antara kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian belajar siswa pada kelas yang memperoleh pembelajaran model konvensional.

**Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian data, analisis, temuan dan pembahasan yang telah dilakukan pada bab sebelumnya mengenai peningkatan kemampuan komunikasi matematika, kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian belajar dari hasil pembelajaran menggunakan Model Kooperatif Tipe TAI *(Team Assisted Individualization)* dan pembelajaran secara konvensional dapat disimpulkan sebagai berikut: 1) Pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran Model Kooperatif Tipe TAI *(Team Assisted Individualization)* dapat meningkatkan kemampuan kominikasi matematika; 2) Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematika dari siswa yang mendapat pembelajaran Model Kooperatif Tipe TAI *(Team Assisted Individualization)* dengan siswa yang medapat pembelajaran konvensional; 3) Terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah dari siswa yang mendapat pembelajaran Model Kooperatif Tipe TAI *(Team Assisted Individualization)* dengan siswa yang medapat pembelajaran konvensional; 4) Terdapat korelasi antara kemampuan komunikasi matematika dan kemandirian belajar dari siswa yang mendapat pembelajaran Model Kooperatif Tipe TAI *(Team Assisted Individualization)*, serta terdapat korelasi antara kemampuan komunikasi matematika dan kemandirian belajar dari siswa yang mendapat pembelajaran konvensional; 5) Tidak terdapat korelasi antara kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian belajar dari siswa yang mendapat pembelajaran Model Kooperatif Tipe TAI *(Team Assisted Individualization)*, serta terdapat korelasi antara kemampuan pemecahan masalah dan kemandirian belajar dari siswa yang mendapat pembelajaran konvensional; 6) Terdapat korelasi antara kemampuan komunikasi matematika dan pemecahan masalah dari siswa yang mendapat pembelajaran Model Kooperatif Tipe TAI *(Team Assisted Individualization)*, serta terdapat korelasi antara kemampuan komunikasi matematika dan pemecahan masalah dari siswa yang mendapat pembelajaran konvensional; 7) Terdapat perbedaan rata-rata hasil angket kemandirian belajar siswa yang mendapat pembelajaran Model Kooperatif Tipe TAI *(Team Assisted Individualization)* dengan siswa yang medapat pembelajaran konvensional; 8) Kemandirian belajar siswa yang memperoleh model kooperatif tipe TAI *(Team Assisted Individualization)* lebih baik dibanding dengan siswa yang memperoleh model pembelajaran konvensional, Pada indikator keterbukaan dalam pengalaman baru dan keinginan untuk menemukan lebih dari setengah siswa memilih pernyataan yang positif. Dari hasil wawancara inisiatif dalam belajar matematika siswa mampu belajar sendiri dalam memahami materi, tetapi kadang-kadang siswa masih memerlukan batuan teman atau bertanya pada guru ketika materi sulit dipahami.

**Referensi**

Aisyah, S. (2012). *Meningkatkan Kemempuan Representasi dan Pemecahan Masalah Matematis Melalui Mathematical Modelling dalam Model Problem Based Learning*. Tesis UPI. Bandung: tidak diterbitkan.

Depdikbud. 2003. *Undang-Undang No. 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional.* Jakarta : Depdiknas

PUSPENDIK (2019). PAMER UN 2019. Diambil dari https://puspendik.kemdikbud.go.id/hasilun/

Hasibuan, Nur, A. (2019). Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TAI ( Team-Assisted Individualization ), *2*(1), 33–41.

Indrawan, R., & Yuniawati, P. (2014). *Metode Penelitian*. Bandung:Refika Aditama.

Mahmudi, A. (2017). Komunikasi Matematika Dalam Pembelajaran Matematika. *Logaritma:* Jurnal *Ilmu-Ilmu Pendidikan Dan Sains*, *5*(01), 94. https://doi.org/10.24952/logaritma.v5i01.1265

Manapa, I. Y. H., Budiyono, & Subanti, S. (2018). The experiment of cooperative learning model type team assisted individualization ( TAI ) on three- dimensional space subject viewed from spatial intelligence The experiment of cooperative learning model type team assisted individualization ( TAI ) on thr. *International Conference on Mathematics, Science and Education*.

Meilasari, V., Budiyono, & Slamet, I. (2016). Eksperimentasi model pembelajaran kooperatif tipe team assisted individualization (TAI), group investigation (GI), dan pembelajaran langsung pada materi persamaan garis lurus ditinjau dari kemandirian belajar siswa kelas VIII SMP Negeri se-kota Surakarta.

Muqorrobin, F. (2010). Intrumen Penelitian. *Metodelogi Penelitian*, (November), 15–20.

Muslihuddin, Sudrajat, A., & Hendra, U. (2012). *Revolusi Mengajar*. Bandung: HPD Press.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM).2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston VA: NCTM

Nurrizki, D., Widyatiningtyas, R., & Retnaningrum, E. (2016). Pengaruh model pembelajaran TAI terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMA. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY*, 291–296.

Nuroh, E. Z., & Mandarani, V. (2018). The Use of Cooperative Learning Through Tai ( Team Assisted Individualization ) In Reading Comprehension. *Journal of Linguistik and English Teaching*, *3*(1).

Rachmayani, D. (2014). Penerapan Pembelajaran Reciprocal Teaching Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Kemandirian Belajar Matematika Siswa. *Jurnal Pendidikan Unsika*, *2*(1), 13–23.

Ruseffendi. (2005). *Dasar-dasar Penelitian Pendidikan*. Bandung: Tarsito.

Saeful, A, P Siahaan, and I M Sari. 2013. “Hubungan Antara Sikap Kemandirian Belajar Dan Prestasi Belajar Siswa Kelas X Pada Pembelajaran Fisika Berbasis Portofolio.” *WaPFi (Wahana Pendidikan Fisika)* 1(1): 26–36.

Sari, N. M., Yaniawati, P., & Kartasasmita, B. G. (2019). The Effect of Different Ways in Presenting Teaching Materials on Students ’ Mathematical Problem Solving Abilities. *International Journal of Instruction*, *12*(4).

Siregar, I., Budiyono, & Slamet, I. (2018). Team Assisted Individualization ( TAI ) in Mathematics Learning Viewed from Multiple Intelligences Team Assisted Individualization ( TAI ) in Mathematics Learning Viewed from Multiple Intelligences. *Mathematics, Informatics, Science and Education International Conference (MISEIC)*.

Sulaeman, M.S.(2010). *Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Kontruktivisme.* (Tesis). Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.

Sulistyani, D., & Roza, Y. (2020). *Hubungan Kemandirian Belajar dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis*. *11*(1), 1–12.

Sugiyono. (2017). *Statistik Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.

Sumarmo, U. (2013b). Pembelajaran Mengembangkan Kemampuan Berfikir Matematik. *Kumpulan Makalah Berpikir Dan Disposisi Matematik Serta Pembelajarannya*, 75 – 89.

Sumartini, T. S. (2018). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa dengan Pembelajaran Berbasis Masalah. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, *5*(2), 148–158. https://doi.org/10.31980/mosharafa.v5i2.270

Supardi. (2017). *Statistik Penelitian Pendidikan*. Depok: PT. Raja Grafindo Persada.

Tauran, S. F. 2018. “The Enhancement of High School Students’ Mathematical Reasoning through Team-Assisted Individualization.” *Journal of Physics: Conference Series* 1132(1).

Tinungki, Georgina Maria. 2015. “The Role of Cooperative Learning Type Team Assisted Individualization to Improve the Students’ Mathematics Communication Ability in the Subject of Probability Theory.” *Journal of Education and Practice* 6(32): 27–31. https://eric.ed.gov/?id=EJ1083611.

Wahyudin. (2008). *Pembelajaran dan Model-model Pembelajaran*. Bandung: UPI.

Yaniawati, R. Poppy. (2010). *E-learning alternatif pembelajaran kontemporer*. Bandung: Arfino Raya.

Yaniawati, P., Indrawan, R., & Setiawan, G. (2019). Core Model on Improving Mathematical Communication and Connection , Analysis of Students ’ Mathematical Disposition. *International Journal of Instruction*, *12*(4).

Zarkasyi, W. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Karawang: Refika Aditama.

Zulkarnain, I. (2015). Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, *5*(1), 42–54. https://doi.org/10.30998/formatif.v5i1.164