



IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN TTW DAN PBL TERHADAP PEMECAHAN MASALAH SISWA DITINJAU DARI KEMANDIRIAN BELAJAR

Ahmad Taufik

Institut Pendidikan Nusantara Global, Aik Mual- Indonesia

History Article

Article history:

Received Oktober 10, 2020
Approved Oktober 25, 2020

Keywords:

Problem solving, Learning models, Learning independence,

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of the TTW and PBL learning models on solving mathematical problems in terms of learning independence, as well as the interaction between learning models and learning independence. This research is quasi-experimental (quasi-experimental research) carried out by involving all students of class IX SMPN in Central Lombok district as a population. The sample was selected using a stratified cluster random sampling technique. There are three schools out of 61 schools and two classes are taken in each school. Each class is grouped into experimental class I and experiment II. Experiment class I was taught using the TTW learning model and experiment II was taught using the PBL learning model. Data were collected using questionnaires and tests. Data were analyzed using the two way ANOVA method and followed by the Scheffe-test. The results showed that (1) the TTW and PBL learning models had a significant effect on problem-solving abilities; 2) the student's problem-solving ability in the TTW learning model is higher than the PBL learning model, 3) there is an interaction between the learning model and the student's learning independence on problem-solving abilities; 4) the problem-solving ability with the TTW learning model is higher than the problem-solving ability with the PBL learning model in each category of student independence.

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran TTW dan PBL terhadap pemecahan masalah matematika ditinjau dari kemandirian belajar, serta interaksi

antara model pembelajaran dan kemandirian belajar. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental semu (quasi eksperimental research) yang dilakukan dengan melibatkan seluruh siswa kelas IX SMPN di Kabupaten Lombok Tengah sebagai populasi. Sampel dipilih dengan menggunakan teknik stratified cluster random sampling. Ada tiga sekolah dari 61 sekolah dan dua kelas diambil di setiap sekolah. Setiap kelas dikelompokkan menjadi kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II. Kelas eksperimen I diajar dengan model pembelajaran TTW dan eksperimen II diajar dengan model pembelajaran PBL. Data dikumpulkan dengan menggunakan kuesioner dan tes. Analisis data menggunakan metode ANOVA dua jalur dan dilanjutkan dengan uji Scheffe. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) model pembelajaran TTW dan PBL berpengaruh signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah; 2) kemampuan pemecahan masalah siswa pada model pembelajaran TTW lebih tinggi daripada model pembelajaran PBL, 3) terdapat interaksi antara model pembelajaran dan kemandirian belajar siswa terhadap kemampuan pemecahan masalah; 4) kemampuan pemecahan masalah dengan model pembelajaran TTW lebih tinggi daripada kemampuan pemecahan masalah dengan model pembelajaran PBL pada masing-masing kategori kemandirian siswa.

© 2020 Jurnal Ilmiah Global Education

*Corresponding author email: taufikahmadmatematika17@gmail.com

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang memiliki peran yang sangat penting pada proses meningkatkan pengetahuan, pemahaman dan keterampilan seseorang. Seperti yang dijelaskan (Aufa et al., 2016) bahwa matematika adalah salah satu mata pelajaran yang diajarkan di setiap jenjang pendidikan, mulai dari pendidikan anak usia dini hingga jenjang perguruan tinggi, sehingga matematika dipandang sebagai ilmu yang terstruktur dan terintegrasi, pembelajaran tentang pola dan hubungan, dan ilmu berpikir untuk memahami dunia sekitar. Oleh karena itu, pengetahuan tentang matematika harus dikuasai setiap orang sedini mungkin.

Qahar & Sumarmo (2013) mengatakan bahwa dalam belajar matematika siswa harus didorong untuk menjawab pertanyaan disertai dengan alasan yang relevan, dan mengomentari pernyataan matematika dalam bahasa mereka sendiri, sehingga siswa dapat memahami konsep dan algoritma matematika secara baik dan benar. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Elida (Yuliyani et al., 2018) yaitu matematika sebagai ilmu dasar yang mempunyai peranan sangat penting untuk mencapai keberhasilan pembangunan dalam segala bidang.

Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa merupakan salah satu tujuan pembelajaran matematika yang harus dicapai oleh siswa. Schoenfeld (Samo et al., 2018) masalah adalah situasi yang dihadapi oleh seseorang dalam kehidupan yang membutuhkan solusi. Sejalan dengan itu Menurut Booker dan Goerge (Rizki, 2018) pemecahan masalah adalah proses penerimaan tantangan (masalah) yang tidak dapat diselesaikan dengan prosedur rutin dan

memerlukan usaha keras untuk menyelesaikannya. Branca (Sugiman & Kusumah, 2010) menginterpretasikan pemecahan masalah (problem solving) dalam tiga hal, yaitu pemecahan masalah dipandang sebagai tujuan (a goal), proses (a process), dan keterampilan dasar (a basic skill). Sejalan dengan itu Cai dan Lester Menurut NCTM (Dewan Nasional Guru Matematika) (Saygılı, Türkiye, & Lisesi, 2017) keterampilan pemecahan masalah adalah salah satu keterampilan yang penting untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan matematika yang digunakan pada pengetahuan tingkat tinggi. Dari definisi diatas dapat disimpulkan bahwa pemecahan masalah matematika adalah upaya mencari jalan keluar yang dilakukan dalam mencapai suatu tujuan, serta suatu kemampuan dasar yang harus dilakukan dan dimiliki oleh siswa.

Salah satu akar masalah yang paling dominan penghambat kemampuan pemecahan masalah siswa adalah hasil dari proses pembelajaran yang masih bersifat konvensional (teacher centered). (Novalia & Rochmad, 2017) mengatakan bahwa proses belajar mengajar yang berpusat pada guru hanya merupakan transfer pengetahuan dari guru ke siswa sehingga belajar matematika dimaknai dengan menghafal dan mengingat rumus. Menurut hasil survey IMSTEP-JICA (Zaini & Marsigit, 2014) mengungkapkan bahwa dalam pembelajaran matematika guru terlalu berkonsentrasi pada hal-hal prosedural dan mekanistik, pembelajaran berpusat pada guru, konsep matematika disampaikan secara informatif dan siswa dilatih menyelesaikan banyak soal tanpa pemahaman mendalam.

Schroeder dan Lester (Son & Lee, 2016) mengidentifikasi tiga jenis pengajaran untuk pemecahan masalah yang telah ditekankan pada periode waktu yang berbeda dalam pendidikan matematika: (1) mengajar untuk pemecahan masalah, (2) mengajar tentang pemecahan masalah, dan (3) mengajar melalui pemecahan masalah. Dari masalah di atas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran matematika harus diperbaharui agar dapat meningkatkan pemecahan masalah matematika dan bisa menumbuhkan kepercayaan siswa dalam memecahkan masalah. (Parwati et al., 2018) mengatakan salah satu cara untuk mengatasi rendahnya kemampuan memecahkan masalah matematika adalah dengan memilih model pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan pemecahan masalah. Menurut Polya (Demitri & Sarjoko, 2018) bahwa ada empat langkah pemecahan masalah matematika yaitu, memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali.

Salah satu faktor yang mempengaruhi pemecahan masalah siswa adalah gaya kognitif. Gaya kognitif siswa akan berbeda antara satu siswa dan lainnya (Anthycamurty et al., 2018). Gaya kognitif yang dimiliki siswa tidak akan berubah, sesuai dengan argumen strategi pembelajaran akan diubah, tetapi gaya kognitifnya tidak berubah. Selain gaya kognitif, model pembelajaran merupakan faktor yang mempengaruhi pemecahan masalah siswa.

Dalam hal ini, Guru mampu menciptakan suasana belajar dimana siswa dapat bekerjasama atau berdiskusi disekolah. Untuk dapat menciptakan suasana belajar yang bisa membuat siswa terlihat aktif adalah dengan metode pembelajaran kooperatif yang menjadikan siswa lebih aktif di dalam kelas (student centered) bukan guru yang dominan memiliki peran dalam kelas (teacher centered). Menurut Johnson, D.W (Hossain et al., 2012) Pembelajaran kooperatif adalah penggunaan instruksional dari kelompok-kelompok kecil di mana siswa bekerja bersama untuk memaksimalkan pembelajaran mereka sendiri dan satu sama lain. Banyak model pembelajaran kooperatif yang saat ini berkembang, model pembelajaran kooperatif yang diterapkan menghadirkan inetraksi antar peserta didik, diantaranya model pembelajaran tipe Think Talk Write (TTW) dan

Problem Based Learning (PBL). Model pembelajaran ini mengutamakan kerja sama di antar siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran, hal ini dapat membantu siswa untuk meningkatkan sikap positif dalam proses belajar mengajar. Model pembelajaran TTW dan PBL guru dapat membentuk kelompok-kelompok kecil dengan tingkat kemampuan yang berpariatif. Mengelompokkan siswa menjadi kelompok-kelompok kecil dapat memberikan peluang bagi siswa untuk mendiskusikan suatu masalah yang mereka hadapi, bertukar ide antara siswa dengan siswa yang lain, dan memperdebatkan alternatif pemecahan dari suatu masalah yang menjadi permasalahan dalam diskusi.

(Anthycamurty et al., 2018) mengatakan bahwa model pembelajaran TTW adalah model pembelajaran yang mengharuskan siswa untuk berpikir secara mandiri kemudian mendiskusikan pemikiran masing-masing siswa dalam kelompok dan menuliskan hasil diskusi kelompok. Model pembelajaran TTW dapat membantu siswa untuk berpartisipasi aktif, berpikir kritis, dan bekerja bersama serta memberikan peluang bagi siswa untuk bekerja sendiri dan bekerja sama dengan orang lain. (Supandi et al., 2018) model pembelajaran Think-talk-write terdiri dari 3 fase yang terdiri dari (1) Siswa mempelajari materi (berpikir), (2) Siswa mendiskusikan hasil belajar materi (bicara), (3) Siswa menulis ide yang diperoleh dari fase bicara (menulis).

Menurut Hosnan (Lirnowati et al., 2016) ada beberapa karakteristik model pembelajaran TTW yaitu (1) pembelajaran berpusat pada siswa (student centered); (2) mengembangkan kreativitas peserta didik; (3) menciptakan suasana yang menarik, menyenangkan, dan bermakna; (4) mengembangkan beragam kemampuan yang bermuatan nilai dan makna; (5) belajar melalui berbuat yakni peserta aktif berbuat; (6) menekankan pada penggalan, penemuan, dan penciptaan serta; (7) menciptakan pembelajaran dalam situasi nyata dan konteks sebenarnya. Yamin dan Ansari (Wirda et al., 2017) mengatakan ada beberapa tahapan dalam melaksanakan kegiatan TTW, yaitu:

Berpikir (Think) diartikan sebagai berpikir. Pada tahap ini siswa secara individual menulis teks bacaan yang telah disediakan.

Bicara (Talk) didefinisikan sebagai berbicara. Pada tahap ini siswa berdiskusi dengan teman-teman di kelompoknya masing-masing, bertukar ide, untuk memahami teks dan untuk memecahkan masalah yang disajikan.

Menulis (Write) didefinisikan sebagai tulisan, dalam tahap kegiatan siswa adalah sebagai berikut: (1) membangun pengetahuan baru dalam bahasa yang mereka pahami; (2) menulis solusi untuk masalah yang diberikan termasuk perhitungan dengan selalu memberikan alasan yang mendukung jawaban setiap langkah demi langkah; (3) mengoreksi semua pekerjaan sehingga tidak ada pekerjaan yang tersisa; (4) untuk memastikan bahwa karya itu lengkap, mudah dibaca dan terjamin keasliannya.

Selain model pembelajaran TTW, Model pembelajaran berbasis masalah juga melibatkan siswa dalam penyelesaian masalah dari suatu pertanyaan atau kasus, hingga implementasi yang luas. Siswa dapat mendefinisikan dan meneliti masalah mereka sendiri dalam kolaborasi dengan guru atau praktisi profesional. (Riswari et al., 2018) Pembelajaran Berbasis Masalah adalah bentuk pembelajaran yang memiliki esensi menghadirkan berbagai masalah situasi otentik dan bermakna bagi siswa. (Padmavathy & K, 2013) menggambarkan lingkungan belajar di mana masalah mendorong pembelajaran, artinya, pembelajaran dimulai dengan masalah yang harus dipecahkan, dan masalah yang diajukan sedemikian rupa sehingga siswa perlu mendapatkan pengetahuan baru

sebelum mereka dapat memecahkan masalah. (Davidson & Major, 2014) model pembelajaran PBL adalah model pembelajaran di mana masalah berfungsi sebagai konteks dan stimulus bagi siswa untuk mempelajari konsep kursus dan keterampilan metakognitif. (Etherington, 2011) menegaskan bahwa pembelajaran berbasis masalah membantu menumbuhkan pembelajar strategis dan pemecah masalah yang dapat bekerja dengan masyarakat lokal sebagai inovator pendidikan yang produktif dan progresif.

Horan (Han & Margaret Cap, 2014) Dampak fitur PBL yaitu berpusat pada siswa, penilaian formatif, dan lingkungan belajar berbasis masyarakat, pada beragam siswa telah dieksplorasi dalam studi sebelumnya. (Widyatingtyas et al., 2015) Salah satu karakteristik PBL adalah memposisikan siswa sebagai pemecah masalah mandiri melalui kegiatan kolaboratif untuk mendorong siswa untuk dapat menemukan masalah dan merencanakan penyelesaian, melatih siswa dan membiasakan keterampilan yang berfungsi untuk mencerminkan temuan dalam penyelidikan tentang efektivitas mereka. cara berpikir dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi.

Dalam penelitian ini, langkah-langkah PBL yang digunakan adalah: Pembelajaran dilakukan selama 2 jam pelajaran. Selanjutnya 5 menit pertama guru menjelaskan tentang pelajaran yang akan diterapkan mengikuti tugas-tugas yang harus dilakukan oleh siswa dan prosedur penilaian, kemudian membuat kelompok siswa masing-masing kelompok diberi masalah dan selama 40 menit berdiskusi dalam kelompok. Kemudian 10 menit berikutnya diskusi kelas dan masalah yang muncul dalam kelompok diskusi, dibahas bersama di kelas dan siswa mengintegrasikan pengetahuan baru ke dalam konteks masalah. 30 menit berikutnya di pakai untuk melakukan presentasi dari masing-masing kelompok disertai dengan pertanyaan dan jawaban. Dan 5 menit terakhir guru memberikan ringkasan materi pada pertemuan tersebut hari itu dan sampaikan tugas kelompok dan individu. (Widyatingtyas et al., 2015).

Dari paparan tersebut, selain karena model pembelajaran dan strategi pembelajaran yang kurang tepat sebagai faktor eksternal yang mempengaruhi keberhasilan pembelajaran, namun ada pula faktor internal yang mempengaruhi keberhasilan pembelajaran. Faktor internal tersebut kemungkinan salah satunya adalah kemandirian belajar. Nurhayati (Yuliasari, 2017) kemandirian belajar adalah suatu kemampuan mengambil keputusan, berinisiatif untuk mengatasi masalah yang dihadapi, memiliki kepercayaan diri dalam mengerjakan tugas-tugas, dan bertanggung jawab atas apa yang dilakukannya.

Robinson (Ratminingsih et al., 2018) pembelajaran mandiri adalah proses mandiri dalam mengelola pembelajaran untuk membangun pengetahuan dan keterampilan dengan sedikit ketergantungan pada guru untuk mengarahkannya, itu lebih didorong oleh motivasi intrinsik, dan diikuti oleh refleksi diri sepanjang proses pembelajaran. Smart & Smart (Azka & Santoso, 2015) menyatakan bahwa kemandirian adalah kemampuan mengatur tingkah laku yang ditandai kebebasan, inisiatif, rasa percaya diri, kontrol diri, ketegasan diri, serta tanggung jawab terhadap diri sendiri dan orang lain. Kirillova (Alexandrovna, 2018) menetapkan gagasan belajar mandiri sebagai fitur kepribadian yang dimanifestasikan terutama dalam kegiatan pembelajaran yang terdiri dari komponen kognitif, aktivitas dan motivasi.

Dari definisi di atas dapat di simpulkan bahwa kemandirian belajar adalah sebuah proses belajar setiap individu yang memiliki inisiatif dengan ataupun tanpa bantuan orang lain. Kemandirian siswa dalam belajar matematika dapat membantu mengeluarkan ide-ide untuk

memecahkan masalah. Suatu ide-ide atau konsep matematika akan mudah dipahami jika konsep yang baru dikaitkan dengan konsep atau pengetahuan lama yang dimiliki siswa atau pengalaman sebelumnya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif dengan desain penelitian eksperimental semu (quasi eksperimental research). Populasi penelitian ini adalah semua siswa kelas IX SMP Negeri se-Kabupaten Lombok Tengah yang terdapat 61 sekolah. Teknik pengambilan sampel menggunakan kombinasi stratified random sampling dan cluster random sampling. Teknik pengambilan sampel stratified random adalah metode pengambilan sampel dengan mempertimbangkan strata tertentu dalam populasi dan kemudian sampel diambil secara acak untuk setiap strata. Teknik ini dilakukan untuk memasukkan semua strata populasi, sehingga dapat menjelaskan strata lebih detail. Pada penelitian ini terdapat dua variabel penelitian yaitu variabel bebas dan terikat, variabel bebas yaitu kemandirian (X1), model pembelajaran (X2), dan variabel terikat adalah pemecahan masalah matematis siswa (Y). Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan instrument yaitu angket dan tes yang berupa soal esay. Analisis data menggunakan two way anova dan Scheffe-test, karena pada penelitian ini akan dilihat ada atau tidaknya pengaruh serta interaksi yang diberikan oleh kedua variabel bebas kepada variabel terikat..

HASIL DAN PEMBAHASAN

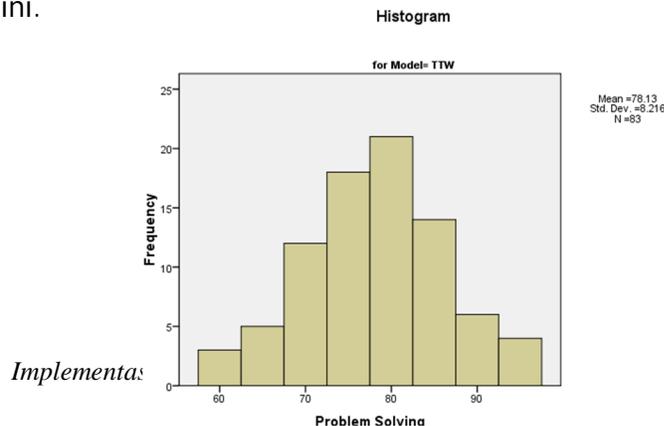
a. Uji Normalitas

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas

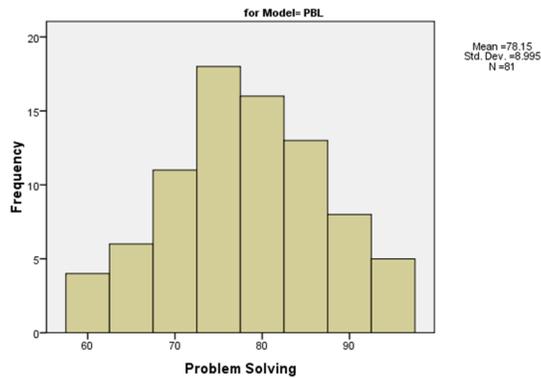
| | | Kolmogorov-Smirnova | | |
|-----------------|-----|---------------------|----|------|
| | | Statistic | df | Sig. |
| Problem Solving | TTW | .132 | 83 | .241 |
| | PBL | .118 | 81 | .169 |

Berdasarkan nilai P-Value (Sig.) pada model TTW dan PBL masing-masing sebesar 0.241 dan 0.169. Apabila dibandingkan dengan taraf nyata 5% (0.05), diperoleh nilai P-Value lebih besar dibandingkan taraf nyata 5% ($P\text{-Value} = 0.241 > \alpha = 0.05$ dan $0.169 > \alpha = 0.05$) yang memberikan keputusan H0 diterima. Sehingga diperoleh kesimpulan bahwa data model pembelajaran TTW dan PBL berasal dari distribusi normal.

Hasil data di atas dapat dibuktikan dengan bentuk dari diagram batang uji normal. Yaitu gambar di bawah ini.



Gambar 1. Histogram data normalitas model TTW



Gambar 2. Histogram data normalitas model PBL

b. Uji Homogenitas

Tabel 2. Tes Homogenitas

| | | Levene | (| df | Sig |
|-----------------|--------------------------------------|-----------|----|---------|------|
| | | Statistic | f1 | 2 | . |
| Problem Solving | Based on Mean | .930 | | 162 | .336 |
| | Based on Median | .966 | | 162 | .327 |
| | Based on Median and with adjusted df | .966 | | 161.872 | .327 |
| | Based on trimmed mean | .923 | | 162 | .338 |

Berdasarkan output diatas, diketahui nilai sig. based on mean untuk variable pemecahan masalah adalah sebesar 0,336. Karena nilai sig. $0,336 > 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa varians data pemecahan masalah matematika pada kelas TTW dan PBL adalah homogen.

c. Uji Anova

Hasil uji ANOVA dua jalur terhadap kemampuan pemecahan masalah dapat dilihat pada Tabel berikut:

Deskripsi Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika berdasarkan model Pembelajaran dengan Kemandirian belajar

Tabel 3. Descriptive Statistics

| Independent | Model | Mean | Std. Deviation | N |
|-------------|-------|-------|----------------|-----|
| Rendah | TTW | 70.00 | 9.891 | 24 |
| | PBL | 67.78 | 6.468 | 18 |
| | Total | 69.05 | 8.571 | 42 |
| Sedang | TTW | 77.50 | 10.138 | 28 |
| | PBL | 73.86 | 9.933 | 35 |
| | Total | 75.48 | 10.109 | 63 |
| Tinggi | TTW | 85.81 | 8.175 | 31 |
| | PBL | 83.93 | 8.428 | 28 |
| | Total | 84.92 | 8.278 | 59 |
| Total | TTW | 78.43 | 11.287 | 83 |
| | PBL | 75.99 | 10.678 | 81 |
| | Total | 77.23 | 11.025 | 164 |

Dari tabel di atas, kita bisa menilai rata-rata hasil pemecahan masalah berdasarkan model pembelajaran dan tingkat kemandirian siswa, yaitu sebagai berikut: nilai rata-rata pemecahan masalah pada tingkat kemandirian rendah yang diberikan model TTW dengan jumlah siswa 24, mean 70 dan SD 6,891 sedangkan pada model PBL jumlah siswa 18, mean 67,78 dan SD 6,468. Sedangkan tingkat kemandirian sedang yang diberikan model TTW dengan jumlah siswa 28, mean 77,50 dan SD 10,138 sedangkan pada model PBL jumlah siswa 35, mean 73,86 dan SD 9,933. Sedangkan tingkat kemandirian tinggi yang diberikan model TTW dengan dengan jumlah siswa 31, mean 85,81 dan SD 8,175 sedangkan pada model PBL dengan jumlah siswa 28, mean 83,93 dan SD 8,428. Maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran TTW lebih baik dari model pembelajaran PBL.

d. **Ujihomogenitas**

Tabel 4. Uji Homogenitas Variabel Bebas

| F | df1 | df2 | Sig. |
|-------|-----|-----|------|
| 1.176 | 5 | 158 | .323 |

Dari tabel 4. diperoleh nilai Sig 0.323 atau nilai sig ini > 0.05 (syarat homogenitas), artinya ketiga sampel mempunyai varians yang sama (sudah memenuhi syarat uji Anova).

e. **Tes Uji Anova Kemampuan Pemecahan Masalah**

Tabel 5. Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Pemecahan

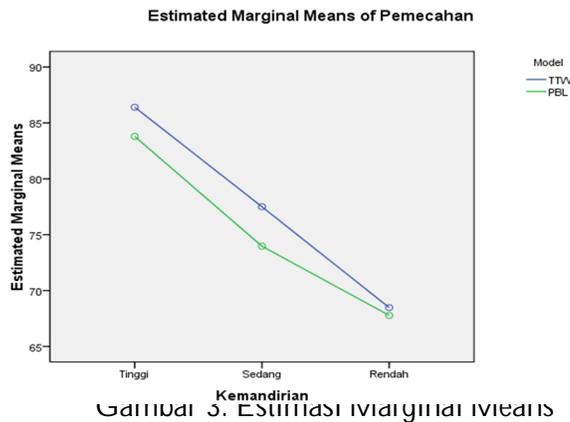
| Source | Type III Sum of Squares | Df | Mean Square | F | Sig. |
|---------------------|-------------------------|-----|-------------|---------|------|
| Corrected Model | 7676.232a | 5 | 1535.246 | 20.061 | .000 |
| Intercept | 912148.456 | 1 | 912148.456 | 1.192E4 | .000 |
| Model | 203.692 | 1 | 203.692 | 2.662 | .005 |
| Kemandirian | 7249.768 | 2 | 3624.884 | 47.367 | .000 |
| Model * Kemandirian | 49.154 | 2 | 24.577 | .321 | .026 |
| Error | 12091.298 | 158 | 76.527 | | |
| Total | 999375.000 | 164 | | | |
| Corrected Total | 19767.530 | 163 | | | |

Berdasarkan hasil perhitungan uji anova dua jalur (two way anova) dengan menggunakan SPSS 16 diperoleh rangkuman analisis sebagai berikut: terdapat nilai signifikan model pembelajaran yaitu 0,005 dengan signifikansi 0,05 (α), artinya sig. < α (0.005 < 0.05). sehingga menunjukkan bahwa model pemebelajaran berpengaruh signifikan terhadap pemecahan masalah. Terdapat nilai signifikan kemandirian belajar yaitu 0,000 dengan signifikansi 0,05 (α) artinya sig. < α (0.000 < 0,05). Data di atas menunjukkan bahawa kemandirian belajar berpengaruh signifikan terhadap pemecahan masalah. Ada pengaruh model + kemandirian *terhadap pemecahan masalah dengan nilai signifikansi (Sig.) < 0,05 (α)*. Data di atas menunjukkan nilai sig = 0,026 menunjukkan bahwa model+kemandirian berpengaruh secara signifikan terhadap pemecahan masalah, serta terdapat perbedaan pemecahan masalah yang disebabkan oleh interaksi antara model pembelajaran dan

kemandirian belajar. Perbedaan rerata antar model TTW dan PBL, nilai $F_{model} = 2,662$ dengan $sig. = 0,005$. Nilai $Sig < 0,05$, sehingga H_0 ditolak; artinya terdapat perbedaan rerata kemampuan pemecahan masalah matematis antara model TTW dengan PBL. Rerata antara Kemandirian, nilai $F_{kemandirian} = 47,367$ dengan $sig. = 0,00$. Karena $sig < 0,05$ maka H_0 ditolak, artinya terdapat perbedaan rerata kemampuan menulis matematis kemandirian tinggi, sedang dan rendah.

Interaksi kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diberikan pembelajaran model TTW dan PBL dengan kemandirian belajar dengan kategori tinggi, sedang dan rendah dilihat dari Profile Plots garis.

Uji interaksi antara faktor model pembelajaran dan faktor kemandirian belajar dilakukan dengan menggunakan Anova dua jalur (dirangkum dalam Tabel 2). Hasil tes pada F hitung menunjukkan bahwa ada pengaruh gabungan yang signifikan antara faktor-faktor model pembelajaran dengan kemandirian belajar untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 3.



Dilihat dari Profile Plots garis nampak adanya interaksi antara kemandirian siswa dengan siswa yang memperoleh model pembelajaran TTW dan PBL, karena ruas garis yang di hasilkan tidak sejajar (berpotongan) Ruseffendi (Winayawati et al., 2012)

Uji Lanjut (Scheffe-test)

Uji lanjut digunakan untuk mengetahui mana yang lebih baik dalam kemampuan pemecahan masalah matematika yang memperoleh pembelajaran matematika modekelompok heterogen dan kelompok homogen ditinjau dari kemampuan awal peserta didik dilakukan dengan uji Scheffe, sebagaimana Tabel

Tabel 6. Multiple Comparisons

| (I) Kemandirian | (J) Kemandirian | Mean Difference (I- J) | Std. Error | Sig. | 95% Confidence Interval | |
|--------------------|--------------------|------------------------------|------------|------|-------------------------|-------------|
| | | | | | Lower Bound | Upper Bound |
| | | | | | | |

| | | | | | | |
|--------|--------|---------|-------|------|--------|--------|
| Tinggi | Sedang | 9.60* | 1.578 | .000 | 5.70 | 13.50 |
| | Rendah | 16.99* | 1.767 | .000 | 12.63 | 21.36 |
| Sedang | Tinggi | -9.60* | 1.578 | .000 | -13.50 | -5.70 |
| | Rendah | 7.39* | 1.761 | .000 | 3.04 | 11.75 |
| Rendah | Tinggi | -16.99* | 1.767 | .000 | -21.36 | -12.63 |
| | Sedang | -7.39* | 1.761 | .000 | -11.75 | -3.04 |

Dari tabel Multiple Comparisons, dalam kolom Mean Difference (I-J) itu semua bertanda bintang (*), artinya masing-masing tingkat kemandirian belajar memiliki pengaruh terhadap pemecahan masalah yang berbeda secara signifikan

Berdasarkan hasil pengujian diketahui bahwa pemberian perlakuan model pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Kemampuan pemecahan masalah membutuhkan penalaran dan strategi dalam membuktikan sebuah hipotesis ataupun masalah non rutin. Ketika siswa terbiasa memecahkan masalah non rutin atau terbiasa dalam membuktikan hipotesis maka siswa akan terbiasa pula dalam memecahkan masalah. (Abidin, 2015) menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah adalah upaya pelibatan diri dalam tugas atau masalah yang metode pengerjaannya belum diketahui sebelumnya. Dalam hal ini model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran TTW dan PBL. Kedua model tersebut memberikan pengaruh yang sangat signifikan terhadap pemecahan masalah. Melalui model pembelajaran siswa sangat terbantu dalam kegiatan pembelajaran.

Model pembelajaran kooperatif, menjadikan aktivitas pembelajaran siswa lebih aktif dan dapat mendorong siswa untuk berpikir kritis, bernalar, mengkomunikasikan matematis, dapat meningkatkan kemandirian belajar. Berdasarkan pengamatan (Supandi et al., 2018) pembelajaran dengan strategi think-talk-write, banyak siswa yang antusias belajar matematika, dan secara aktif mempresentasikan pertanyaan dan secara kompetitif mengatasi masalah dan jawaban. Selain itu, para siswa sangat ingin meningkatkan kemampuan representasi matematis mereka. Sebaliknya, banyak siswa dalam kelompok kontrol menghindari diskusi dan malu untuk menjawab pertanyaan matematika. sedangkan (Dirckinck & Holmfeld, 2009) mengatakan bahwa model PBL telah berfungsi sebagai wahana untuk meningkatkan kesadaran akan pembelajaran berbasis aktivitas dan meskipun model tersebut dianggap terlalu radikal, model ini mendorong banyak diskusi tentang kemungkinan strategi pedagogis.

Secara statistik efek dari model pembelajaran TTW dan PBL serta tingkat kemandirian belajar siswa dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Dari hasil uji statistik di atas terdapat model pembelajaran yang lebih baik, walaupun kedua model pembelajaran tersebut sama-sama meningkatkan pemecahan masalah. Dilihat dari nilai rata-rata, model pembelajaran TTW lebih banyak dari pada model pembelajaran PBL, artinya model pembelajaran TTW lebih baik dibandingkan dengan mode PBL.

Model pembelajaran TTW merupakan model pembelajaran yang keberhasilannya bergantung pada diri siswa sendiri. Sedangkan guru hanya berperan sebagai fasilitator. Siswa yang memiliki kemandirian belajar tinggi akan berinisiatif dalam mencari sumber-sumber yang relevan serta berusaha menyelesaikan tugas-tugas yang menantang yang diberikan oleh guru. Hal ini didukung oleh pernyataan (Metallidou & Vlachou, 2010) yang menyatakan bahwa siswa yang mempunyai kemandirian belajar tinggi akan dapat menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan dengan baik. Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kelompok siswa yang memiliki kemandirian belajar tinggi, pemberian perlakuan pembelajaran model TTW akan lebih efektif dibandingkan model pembelajaran PBL. Siswa dengan kemandirian belajar rendah, cenderung tidak memiliki inisiatif, tidak memiliki kepercayaan diri yang tinggi dan akan memerlukan usaha yang keras dalam menemukan solusi untuk memecahkan masalah. Model pembelajaran memiliki interaksi dengan kemandirian belajar untuk meningkatkan pemecahan masalah. (Ratminingsih, 2018) mengatakan bahwa para siswa dalam kelompok eksperimen menunjukkan partisipasi yang lebih aktif dengan keterlibatan mereka dalam proses belajar menulis dan mempraktikkan evaluasi pada pekerjaan mereka. Karena itu, mereka menjadi lebih mandiri dan bertanggung jawab atas pembelajaran mereka sendiri.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan di atas, maka dapat disimpulkan sebagai berikut: 1) model pembelajaran TTW dan PBL memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pemecahan masalah, 2) Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dengan model pembelajaran TTW lebih baik dari pada model pembelajaran PBL; 3) Kemampuan pemecahan masalah matematik dengan kemandirian kategori tinggi lebih baik dari pada kemandirian kategori rendah dan kategori sedang, kemandirian dengan kategori sedang lebih baik dari kemandirian kategori rendah; 4) Terdapat interaksi kemampuan pemecahan masalah antara model pembelajaran dengan kemandirian belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. (2015). *Intuisi Dalam Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Lentera Ilmu Cendekia.
- Alexandrovna, R. N. (2018). Development of Independence among Future Primary School Teachers by Applying Interactive Learning Methods. *Journal of Education and e-Learning Research*, 5(2), 118-121.
- Anthycamurty, R. C., Mardiyana, & Saputro, D. R. (2018). TTW and NHT in problem solving. *International Seminar of Mathematics, Science and Computer Science Education*. 10, pp. 1-5. Surakarta, Indonesia: Journal of Physics.
- Aufa, M., Sahat, S., & Ani, M. (2016). Development of Learning Devices through Problem Based Learning Model Based on the Context of Aceh Cultural to Improve Mathematical Communication Skills and Social Skills of SMPN 1 Muara Batu Students. *Journal of Education and Practice*, 7(24), 232-248.
- Azka, R., & Santoso, R. H. (2015). Developing a Calculus Teaching Package to Achieve Mastery and Self-Regulated Learning. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 2(2), 79.

- Davidson, N., & Major, C. H. (2014). Boundary Crossings: Cooperative learning, collaborative learning, and problem-based learning. *Journal on Excellence in College Teaching*, 25(3), 7-55.
- Demitri, & Sarjoko. (2018). Effects of Handep Cooperative Learning Based on Indigenous Knowledge on Mathematical Problem Solving Skill. *International Journal of Instruction*, 11(2), 103-114.
- Dirckinck, L., & Holmfeld. (2009). Guest Editorial for Special Issue on Problem Based Learning and ICT Innovation of Problem Based Learning through ICT: Linking Local and Global Experiences. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, 5(1), 3-12.
- Etherington, M. B. (2011). Investigative Primary Science: A Problem-based Learning Approach. *Australian Journal of Teacher Education*, 36(9), 52-74.
- Han, S., & Margaret Cap, M. M. (2014). How Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Project-Based Learning (PBL) Affects High, Middle, and Low Achievers Differently: The Impact of Student Factors on Achievement. *International Journal of Science and Mathematics Education*.
- Hendriana, H., Johanto, T., & Sumarmo, U. (2018). The Role of Problem-Based Learning to Improve Students' Mathematical Problem-Solving Ability and Self Confidence. *Journal on Mathematics Education*, 9(2), 291-300.
- Hossain, M. A., Tarmizi, R. A., & Fa, A. (2012). Collaborative and Cooperative Learning in Malaysian Mathematics Education. *IndoMS. J.M.E*, 3(2), 103-114.
- Lirawati, E. T., Mardiyana, & Sari, D. R. (2016). Eksperimentasi Model Pembelajaran TTW Dan TSTS PMR Materi Relasi Fungsi Ditinjau Dari Kreativitas Siswa Kelas VIII Smp Negeri Se-Kabupaten Klaten. *Prosiding Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika* (pp. 5-46). Surakarta: FKIP UNS.
- Metallidou, P., & Vlachou, A. (2010). Paradojasy Dilemas en el Proceso de Inclusi educativa en Espa. *Psychology in the Schools*, 47(8), 153-178.
- Novalia, E., & Rochmad. (2017). Analisis Kemampuan Literasi Matematika dan Karakter Kreatif pada Pembelajaran Synectics Materi Bangun Ruang Kelas Viii. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 6(2), 225 - 232.
- Padmavathy, R. D., & K, M. (2013). Effectiveness of Problem Based Learning In Mathematics. *International Multidisciplinary e-Journal*, 2(1), 45-51.
- Parwati, N. N., Sudiarta, I. G., & Made, I. (2018). Local Wisdom-Oriented Problem-Solving Learning Model to Improve Mathematical Problem-Solving Ability. *Journal of Technology and Science Education*, 8(4), 310-320.
- Qahar, A., & Sumarmo, U. (2013). Improving Mathematical Communication Ability and Self Regulation Learning Of Yunior High Students by Using Reciprocal Teaching. *IndoMS. J.M.E*, 4(1), 59-74.
- Ratminingsih, N. M., Marhaeni, A. A., & Vigayanti, L. P. (2018, July). Self-Assessment: The Effect on Students' Independence and Writing Competence. *International Journal of Instruction*, 11(3), 277-290.

- Rizki, M. (2018). Profil Pemecahan Masalah Kontekstual Matematika Oleh Siswa Kelompok Dasar. *Jurnal Dinamika Penelitian: Media Komunikasi Sosial Keagamaan*, 18(2), 271-286.
- Samo, D. D., Darhim, & Kartasasmita, B. G. (2018). Culture-Based Contextual Learning to Increase Problem-Solving Ability of First Year University Student. *Journal on Mathematics Education*, 9(1), 81-94.
- Saygılı, D. S., Türkiye, M. E., & Lisesi, Ç. K. (2017). Examining The Problem Solving Skills and The Strategies Used by High School Students in Solving Non-routine Problems. *E-International Journal of Educational Research*, 8(3), 91-114.
- Son, J. W., & Lee, M. Y. (2016). Preservice Teachers' Conception of Effective Problem-Solving Instruction and Their Problem Solving. *Proceedings of the 38th annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 820-836). The University of Arizona.: Tucson, AZ.
- Sugiman, & Kusumah, Y. S. (2010). Dampak Pendidikan Matematika Realistik Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP. *IndoMS. J.M.E*, 1(1), 41-51.
- Supandi, S., Waluya, S. B., Rochmad, R., Suyitno, H., & Dewi, K. (2018). Think-Talk-Write Model for Improving Students' Abilities in Mathematical Representation. *International Journal of Instruction*, 11(3), 77-90.
- Widyatiningtyas, R., Kusumah, Y. S., Sumarmo, U., & Sabandar, J. (2015). The Impact of Problem-Based Learning Approach Tosenior High School Students' Mathematics Critical Thinking Ability. *IndoMS-JME*, 6(2), 30-38.
- Wirda, Setiawan, D., & Hidayat. (2017). The Effect of Think Talk Write (Ttw) Learning Method on The Creative Thinking Ability of The Students at Primary School. *British Journal of Education*, 5(11), 12-28.
- Yuliasari, E. (2017). Eksperimentasi Model PBL dan Model GDL Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau dari Kemandirian Belajar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 6(1), 1-10.
- Yuliyani, Agoestanto, A., & Winanti, K. (2018). Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kedisiplinan Siswa Kelas XI Melalui Model PBL Materi Transformasi Geometri. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma> (pp. 233-238). Semarang: Prisma.
- Zaini , A., & Marsigit. (2014). Perbandingan Keefektifan Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Matematika Realistik dan Konvensional Ditinjau dari Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematik Siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(2), 152-163.