



PENERAPAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN APLIKASI GEOGEBRA TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA DI KELAS VIII MTS AL-KHAIRIYAH PIPITAN

APPLICATION OF THE PROBLEM BASED LEARNING MODEL ASSISTED WITH THE GEOGEBRA APPLICATION ON STUDENTS' MATHEMATICAL PROBLEM SOLVING ABILITY AND STUDENTS' LEARNING INDEPENDENCE IN CLASS VIII MTS AL-KHAIRIYAH PIPITAN

Indah Rahmawati¹, Beni Junedi², Ratu Khoirotun Nisa³

^{1,2,3} Universitas Bina Bangsa, Indonesia

Email: ¹indahrahmawatihimadika@gmail.com, ²benijunedi07@gmail.com, ³ratu.nisa93@gmail.com

ARTICLE INFO

Article history:

Received March 10, 2024

Revised April 6, 2024

Accepted April 09, 2024

Available online April 15, 2024

Kata Kunci:

Aplikasi GeoGebra,
Kemampuan pemecahan
masalah matematis,
kemandirian belajar siswa,
Model pembelajaran Probel
Based Learning

Keywords:

*GeoGebra application,
Mathematical problem
solving ability, student
learning independence,
Problem Based Learning
learning model*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menyelidiki apakah, dibandingkan dengan metode pembelajaran tradisional, keterampilan pemecahan masalah matematika siswa meningkat ketika mereka menggunakan model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan bantuan program GeoGebra. Dengan menggunakan teknik penelitian yang dikenal dengan nama nonequivalent posttest control group, penelitian ini bersifat eksperimen semu. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas VIII MTs Al-Khairiyah Pipitan. Sampel dikumpulkan dari dua kelas yang masing-masing berjumlah 22 siswa: VIII-D (kelompok kontrol) dan VIII-E (kelompok eksperimen). Hal ini dilakukan dengan menggunakan strategi purposive sampling. Metode pengumpulan data dilakukan dengan pemberian angket kemandirian belajar dan ujian esai sebanyak 5 soal untuk mengukur kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika. Uji homogenitas dan normalitas data serta uji t dan analisis deskriptif kuantitatif digunakan untuk menguji data. Nilai thitung yang lebih kecil dari ttabel diperoleh pada uji independen sampel t-test yang dilakukan pada kelas eksperimen dan kontrol, sehingga menghasilkan penolakan H_0 dan penerimaan H_1 . Selain itu, analisis kemandirian belajar siswa memperoleh nilai rata-rata sebesar 87%, memenuhi kriteria sangat kuat.

ABSTRACT

This study aims to investigate whether, compared to traditional learning methods, students' mathematical problem solving skills improved when they used the Problem Based Learning model with the help of the GeoGebra program. By using a research technique known as nonequivalent posttest control group, this research is quasi-experimental in nature. The research population was all class VIII students at MTs Al-Khairiyah Pipitan. Samples were collected from two classes, each with 22 students: VIII-D (control group) and VIII-E (experimental group). This was done using a purposive sampling strategy. The data collection method was carried out by administering a learning independence questionnaire and a 5-question essay exam to measure students' ability to solve mathematical problems. Data homogeneity and normality tests as well as t tests and quantitative descriptive analysis were used to test the data. The tcount value which is smaller than ttable was obtained in the independent sample t-test carried out in the experimental and control classes, resulting in rejection of H_0 and acceptance of H_1 . In addition, the analysis of student learning independence obtained an average score of 87%, meeting the very strong crite

PENDAHULUAN

Berdasarkan UUD RI nomor 20 Tahun 2003 tentang Pasal 4 ayat 4 Sistem Pendidikan Nasional menyatakan: Kepemimpinan, motivasi, dan pengembangan daya kreatif peserta didik merupakan pilar-pilar yang menjadi sandaran pendidikan. Membangun kreativitas dan motivasi akan menumbuhkan kembangkan pendidikan yang berkualitas, dengan mengembangkan dan memaksimalkan kinerja sumber daya manusia, seperti integritas, motivasi, etika, dan kejujuran, dan lain sebagainya. Salah satu bidang yang mempengaruhi kompetensi pendidikan adalah soft skill dan hard skill, yang bertujuan untuk menghasilkan individu yang berkualitas untuk dapat bersaing dalam mengatasi permasalahan dalam skala global.

Dari daftar kemampuan yang diberikan, terlihat jelas bahwa kemampuan memecahkan masalah matematika dan belajar mandiri merupakan kemampuan yang sangat penting baik dari segi hard skill maupun soft skill yang diperlukan untuk berhasil dalam perekonomian global saat ini. Karena pendidikan sangat mempengaruhi perkembangan hard skill dan soft skill. Salah satunya adalah pembelajaran matematika.

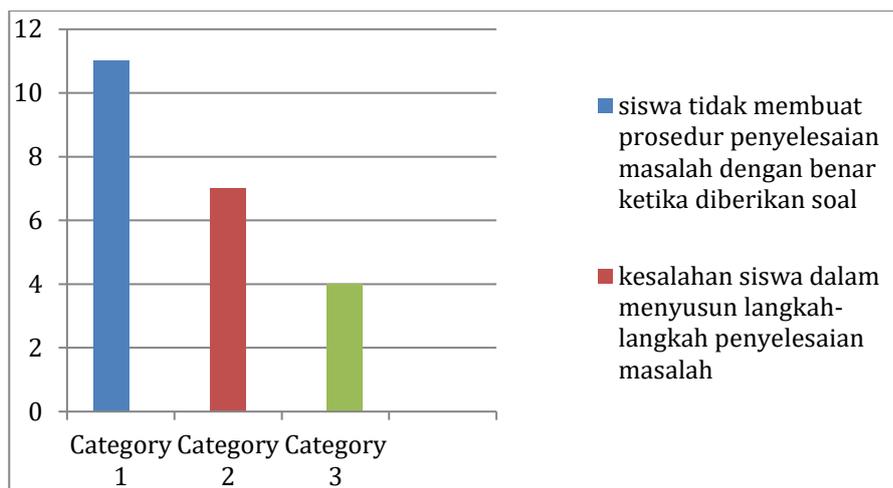
Mengingat peran penting matematika dalam memajukan ilmu pengetahuan dan teknologi, siswa harus terlibat dan tertarik sepanjang proses pendidikan matematika. Guru mempunyai tanggung jawab untuk membantu siswanya memahami matematika, oleh karena itu mereka harus mampu memperhatikan cara-cara yang efektif, baru, dan kreatif dalam melakukannya.

Siswa dituntut untuk percaya bahwa metode guru adalah satu-satunya pendekatan yang tepat untuk memecahkan masalah karena beberapa faktor, dan bahwa matematika yang mereka pelajari di sekolah memiliki sedikit atau bahkan tidak ada kaitannya dengan dunia nyata. Pemecahan masalah sama pentingnya dengan pembelajaran yang menyangkut semua kegiatan interaktif. Agar proses pembelajaran dapat berjalan dengan baik, penting bagi pengajar dan siswa untuk berkomunikasi dalam forum yang interaktif. Mendapatkan hasil maksimal dari waktu kelas yang dihabiskan untuk mempelajari matematika dan mengembangkan kapasitas siswa untuk memecahkan masalah yang kompleks sangat bergantung pada kemampuan instruktur dan siswa untuk berkomunikasi secara efektif satu sama lain.

Sikap emosional siswa terhadap pembelajaran matematika, termasuk keterampilan pengelolaan gaya belajar, pengorganisasian pembelajaran, modifikasi perilaku, dan pengambilan keputusan sesuai dengan keinginannya, berkembang seiring dengan domain kognitif sikap terhadap pembelajaran matematika. Perilaku emosional seperti ini dikenal dengan mengembangkan kemandirian. Mengembangkan kemampuan belajar sendiri sangatlah penting. Pembelajaran yang lebih berpedoman pada keinginan, keputusan, dan pertanggungjawaban diri sendiri atas pembelajarannya sendiri dikenal dengan istilah "belajar mandiri" (Tirtarahardja dan Sulo, 2010). Tidak ada yang bisa eksis tanpa individu lain; inilah definisi kemerdekaan. Selain itu, ketika siswa belajar sendiri, mereka mengembangkan rasa tanggung jawab yang kuat terhadap pendidikan mereka sendiri dan sering kali melaporkan tingkat kepercayaan diri yang lebih tinggi. Agar anak-anak belajar sebagian besar atas kemauannya sendiri dan bukan karena tekanan atau dorongan dari luar. Siswa yang menyadari perlunya pembelajaran otonom lebih mampu meminta dan mendapatkan informasi dari instruktur dibandingkan rekannya yang tidak.

Namun berdasarkan hasil observasi di MTs AL-Khairiyah Pipitan ditemukan bahwa pembelajaran terus mengandalkan pembelajaran berbasis ceramah tradisional untuk mencapai tujuan tersebut Seringkali membosankan dan tidak menarik, dan partisipasi aktual siswa dalam proses pembelajaran sangat minim karena dominasi dosen. Di sisi lain, data diperoleh dari wawancara dengan guru matematika kelas VIII di MTs AL-Khairiyah Pipitan yang menunjukkan bahwa sebagian siswa masih lalai mengerjakan pekerjaan rumahnya, dan saat pemberian latihan soal mandiri di kelas masih ada siswa yang bekerja sama saat mengerjakan soal atau meminta bantuan orang lain. terus mengandalkan pembelajaran berbasis ceramah tradisional untuk mencapai tujuan tersebut di MTs AL-Khairiyah Pipitan masih rendah.

Peneliti di MTs AL-Khairiyah Pipitan juga memberikan bukti bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa dalam matematika masih kurang dan memerlukan beberapa perbaikan. Misalnya, ketika dihadapkan pada suatu masalah, beberapa siswa gagal menerapkan prosedur pemecahan masalah dengan benar. Selain itu, siswa kesulitan dalam merencanakan pemecahan masalah, terbukti dari kesalahan mereka dalam menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah. Terakhir, siswa mempunyai kecenderungan untuk menemukan solusi dengan cepat tanpa memeriksa apakah solusi tersebut benar adalah satu-satunya hal yang penting ketika memperbaiki kesulitan. Siswa kelas VIII MTs Al-Khairiyah Pipitan mengaku menjadi subjek uji eksperimen, Hasil tes yang dilakukan kepada 22 siswa menyatakan bahwa :

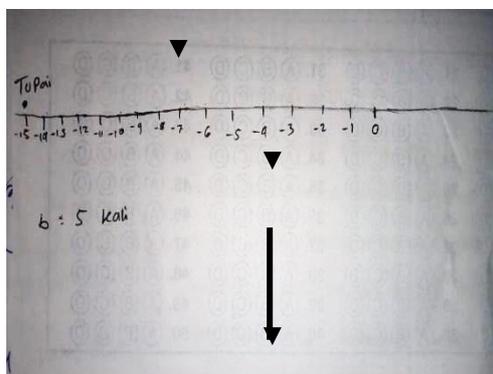


Gambar 1 Hasil Tes Awal Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Dari gambar diagram diperoleh data bahwa siswa sebanyak 50% atau sebanyak 11 orang siswa tidak membuat prosedur penyelesaian masalah dengan benar, kemudian sebanyak 32% atau berjumlah 7 orang siswa salah menyusun langkah-langkah penyelesaian masalah, dan sisanya 18% atau 4 siswa menyelesaikan masalah tersebut dengan cepat tanpa melihat benar atau tidaknya jawaban. Bentuk soal dan hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis yang dilakukan peneliti pada tanggal 01 juli 2023

Bentuk soal dan jawaban siswa seperti berikut : Dari posisi awalnya dari nol, seekor tupai dapat melakukan lompatan ke kiri dan ke kanan. Tiga unit memisahkan satu lompatan. Tupai telah melompat dan berada dititik 15 sebelah kiri 0.

- Gambarlah gerakan tupai pada garis bilangan
- Berapa kali tupai telah melompat”



Gambar 2 jawaban siswa

Tidak menuliskan tidak diketahui dan ditanyakan

Terdapat perencanaan penyelesaian, namun tidak benar

Terdapat penyelesaian jawaban yang tidak lengkap dan tidak membuat kesimpulan

Dari gambar terdapat beberapa siswa diketahui tidak menulis, dan ketika ditanya tentang hal tersebut, mereka sering gagal menjelaskan permasalahannya secara memadai. Dengan menggunakan garis bilangan, terlihat jelas bahwa siswa kesulitan untuk menciptakan situasi seperti itu. Seringkali, siswa memberikan tanggapan yang salah sebagian atau seluruhnya karena mereka tidak meluangkan waktu untuk mengidentifikasi masalahnya dengan benar. Matlin menegaskan bahwa “untuk menyelesaikan suatu masalah, pemecah masalah harus memahami masalahnya terlebih dahulu” (Hasratuddin 2018:97).

Perbaikan proses pembelajaran diperlukan untuk mengatasi permasalahan siswa belajar mandiri. Agar siswa menjadi pembelajar yang lebih mandiri dan mampu memecahkan masalah matematika dengan lebih baik, diperlukan model dan media pembelajaran yang sesuai. Paradigma Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) diyakini dapat mengatasi permasalahan tersebut dan memenuhi persyaratan kurikulum yang ada. Pendekatan pembelajaran yang dikenal sebagai "Pembelajaran Berbasis Masalah" (PBL) menggunakan tantangan dunia nyata untuk memandu penemuan dan analisis siswa. Pada dasarnya, anak-anak memperoleh pengetahuan dengan menyelesaikan aktivitas, sehingga dianggap sebagai cara yang baik untuk mengajari mereka memecahkan masalah matematika dan mendorong mereka untuk bekerja sama dalam kelompok belajar aktif. Duch (Shoimin, 2014: 130) mengatakan bahwa: "Problem-Based Learning (PBL) adalah model pengajaran yang bercirikan masalah dunia nyata sebagai konteks dimana siswa dapat belajar berpikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah serta memperoleh pengetahuan". Kesimpulannya, Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) adalah strategi pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata untuk menumbuhkan pemikiran kritis, pemecahan masalah, dan perolehan informasi di kalangan siswa.

Media pembelajaran yang efektif, dimana teknologi adalah contoh utamanya, juga dapat memfasilitasi pemecahan masalah dan pembelajaran mandiri. Oleh karena itu, meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa dalam matematika, khususnya melalui penggunaan pembelajaran berbasis teknologi, sangatlah penting, pembelajaran berbasis teknologi memfasilitasi pembelajaran siswa untuk menggali lebih banyak informasi. Proses pembelajaran tidak harus dilakukan dengan tangan atau dengan bantuan teknologi; memfasilitasi pembelajaran; anak-anak muda menunjukkan inisiatif, keterampilan memecahkan masalah, dan hasrat untuk tugas-tugas yang menantang. Aplikasi GeoGebra adalah salah satu alat yang dapat memandu siswa melalui pendidikan matematika mereka. GeoGebra adalah program komputer yang digunakan untuk mengajar matematika, khususnya geometri Pendahuluan memuat tentang latar belakang, landasan teori, masalah, rencana pemecahan masalah dan tujuan penelitian.

METODE

Jenis penelitian

Jenis penelitian yang digunakan yaitu kadang-kadang disebut sebagai eksperimen semu. Secara khusus penelitian kuantitatif ini akan menggunakan pendekatan eksperimen. Penelitian di mana data yang diselidiki diciptakan dengan sengaja disebut penelitian eksperimental. Penelitian kelompok kontrol nonequivalent posttest adalah metodologi yang digunakan dalam penelitian ini. Tujuan dari post-test ini adalah untuk mengumpulkan data kemampuan akhir siswa dalam memecahkan masalah matematika setelah diberikan terapi. Strategi pembelajaran berbasis masalah dengan bantuan software GeoGebra digunakan sebagai terapi pada kelas eksperimen. Praktik pembelajaran konvensional atau berbasis kelas digunakan dalam kelompok kontrol.

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan 1 Juli hingga bulan 5 Agustus tahun 2023. Penelitian ini dilakukan di MTs AL-Khairiyah Pipitan. Terletak di Jalan Raya Walantaka Km. 2 Pipitan, Kota Serang Banten. Sekolah yang dipilih dalam penelitian karena terjadi kesenjangan dalam kegiatan pembelajaran dan pemanfaatan smartphone dalam mendukung kegiatan pembelajaran.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah Anggota kelas VIII MTs AI-Khairiyah Pipitan tahun ajaran 2022–2023, meliputi kelas VIII kelas VIII–A sampai dengan VIII–E. Penelitian ini melibatkan 114 peserta yang terdiri dari 48 laki-laki dan 66 perempuan. Para peneliti harus mendapatkan keringanan dari sekolah yang berpartisipasi dan menghadiri kursus eksperimen dan kontrol untuk mengumpulkan data yang digunakan dalam penelitian ini. Kelas eksperimen VIII-E yang terdiri dari 22 siswa dan kelas kontrol VIII-D yang juga terdiri dari 22 siswa akan ikut serta dalam penyelidikan.

Prosedur

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *desain kelompok kontrol* yang tidak mendapatkan posttest setara (non-equivalent posttest control group design). Tujuan dari post-test ini adalah untuk mengumpulkan data kemampuan akhir siswa dalam memecahkan masalah matematika setelah diberikan terapi. Strategi pembelajaran berbasis masalah dengan bantuan software GeoGebra digunakan sebagai terapi pada kelas eksperimen. Praktik pembelajaran konvensional atau berbasis kelas digunakan dalam kelompok kontrol.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *posttest*. Dalam penelitian ini digunakan ujian hasil belajar. Selain itu, survei, pencatatan, dan observasi juga digunakan.

Teknik Analisis Data

Analisis data validitas menggunakan analisis deskriptif dengan skala likert. Menurut Sugiyono (2014:21) metode analisis deskriptif adalah metode statistik yang digunakan untuk analisis data dengan memberikan gambaran atau ilustrasi data yang diperoleh dalam bentuk mentahnya, tanpa menarik kesimpulan atau generalisasi yang luas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Analisis Deskriptif:

Data hasil dan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol
Hasil Analisis Deskriptif *Posttest*

Tabel 1 Descriptive Statistics

| | N | Min | Ma x | Mea n | Std. Deviation |
|---------------------|----|-----|---------|-----------|-------------------|
| Posttest Experiment | 22 | 60 | 100 | 86.3 2 | 10.205 |
| Posttest Control | 22 | 55 | 90 | 67.7 3 | 7.611 |
| Valid N (listwise) | 22 | | | | |

Pada tabel menunjukkan bahwa Pada kelompok eksperimen, nilai *posttest* siswa berkisar antara 60 hingga 100 dengan rata-rata 86,32. Rata-rata *posttest* kelompok kontrol sebesar 67,73 dengan rentang skor 55 hingga 90. Setelah dilakukan perbandingan perlakuan kedua kelompok, terlihat bahwa kelompok eksperimen yang menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis masalah dengan bantuan GeoGebra aplikasi untuk mempelajari topik yang berkaitan dengan sistem koordinat Cartesien, mengungguli kelompok kontrol, yang rata-rata tetap menggunakan pendekatan konvensional yang terbukti benar dalam memecahkan masalah matematika.

2. Hasil Uji Prasyarat Statistika Parametrik

Tabel 2 Hasil Uji Normalitas *Posttest*

| Kelas | Kolmogorov-Smirnov Sig. |
|----------------------|-------------------------|
| Post-Test Eksperimen | .133 |
| Post-Test Kontrol | .021 |

Pada tabel menunjukkan bahwa nilai signifikan untuk *posttest* kelas eksperimen dan kontrol masing masing sebesar .133 dan .021 dimana nilai sig > 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa data penelitian berdistribusi normal.

Tabel 3 Hasil Uji Homogenitas Pretest Dan Posttest

| Kelas | Sig. Based on Mean | Keterangan |
|------------------------|--------------------|------------|
| Eksperimen dan Kontrol | .175 | Homogen |

Berdasarkan tabel diketahui nilai *signifikansi (Sig.) based on mean* adalah sebesar $0,175 > 0,05$. Karena nilai signifikan data *posttest* kelas eksperimen dan kontrol $> 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa varians data *posttest* pada kelas eksperimen dan kontrol adalah homogen.

Tabel 4 Hasil Uji Independent Sample t-Test

| Kelas | Sig. (2-tailed) | Keterangan |
|------------------------|-----------------|------------------------|
| Eksperimen dan Kontrol | .000 | H ₀ ditolak |

Berdasarkan tabel di atas diperoleh nilai *Sig. (2-tailed)* sebesar $0.000 < 0,05$ sehingga H₀ ditolak dan H₁ diterima. Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil *posttest* yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Kelas eksperimen diajarkan dengan menggunakan model Problem Based, sedangkan kelas kontrol tidak. Hal ini karena H₀ ditolak dan H₁ diterima. Efektivitas belajar dengan bantuan aplikasi GeoGebra melampaui metode tradisional.

3. Analisis Data Kuesioner

Tabel 5 Hasil Deskriptif Kemandirian Belajar Siswa Kelas Eksperimen

| | Kelas | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|-------------|------------------|----|-------|----------------|-----------------|
| hasilangket | kelas eksperimen | 22 | 97.82 | 5.439 | 1.160 |
| | kelas kontrol | 22 | 76.91 | 6.761 | 1.441 |

Berdasarkan tabel hasil deskriptif pada kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata 97.82 dengan nilai maksimum 112 dan nilai minimum 84.

Tabel 6 Hasil Persentase Indikator Kemandirian Belajar Siswa Kelas Eksperimen

| No | Kemandirian Belajar | Skor Maks | Persentase Kelas Eksperimen | Kriteria |
|----|---------------------------------------|-----------|-----------------------------|-------------|
| 1 | Inisiatif belajar | 391 | 89% | Sangat Kuat |
| 2 | Mendiagnosa kebutuhan belajar | 222 | 84% | Sangat Kuat |
| 3 | Menetapkan target/tujuan belajar | 311 | 88% | Sangat Kuat |
| 4 | Memandang kesulitan sebagai tantangan | 304 | 86% | Sangat Kuat |
| 5 | Memanfaatkan dan mencari sumber yang | 150 | 85% | Sangat Kuat |

| | relevan | | | |
|-----------------------------|---|-----|-----|-------------|
| 6 | Memilih dan menerapkan strategi belajar | 160 | 91% | Sangat Kuat |
| 7 | Mengevaluasi proses dan hasil belajar | 231 | 88% | Sangat Kuat |
| 8 | Self efficacy (konsep diri) | 383 | 87% | Sangat Kuat |
| Rata-Rata Persentase | | | 87% | Sangat Kuat |

Berdasarkan hasil persentase pada tabel menunjukkan bahwa pada indikator 1 sampai 8 di kelas eksperimen memiliki kriteria sangat kuat. Persentase terbesar pada indikator memilih dan menerapkan strategi belajar sebesar 91%. Dan persentase terkecil pada Mendiagnosa kebutuhan belajar sebesar 84%.

Tabel 7 Hasil Uji Normalitas Angket

| | | Unstandardized Residual |
|----------------------------------|----------------|-------------------------|
| N | | 22 |
| Normal Parameters ^{a,b} | Mean | .0000000 |
| | Std. Deviation | 6.60706034 |
| Most Extreme Differences | Absolute | .143 |
| | Positive | .127 |
| | Negative | -.143 |
| Test Statistic | | .143 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | | .200 ^{c,d} |

Berdasarkan tabel menunjukkan bahwa nilai signifikan untuk angket kelas kontrol dan angket kelas eksperimen sebesar 0.200, hal ini menunjukkan bahwa data penelitian berdistribusi normal.

Tabel 8 Hasil Uji Homogenitas Angket

| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|------------------|-----|-----|------|
| 3.256 | 1 | 41 | .078 |

Berdasarkan tabel menunjukkan bahwa nilai signifikan untuk angket kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 0.078 dimana nilai sig > 0.05. hal ini menunjukkan bahwa data penelitian tersebut homogen. Maka akan dilanjutkan dengan uji hipotesis.

Tabel 9 Hasil Independent Samples t - Test

| | | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | | | |
|--------------|-----------------------------|---|------|------------------------------|--------|-----------------|---|--------|
| | | F | Sig. | T | df | Sig. (2-tailed) | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| hasilbelajar | Equal variances assumed | 2,908 | ,096 | 11,303 | 42 | ,000 | 17,176 | 24,642 |
| | Equal variances not assumed | | | 11,303 | 40,159 | ,000 | 17,171 | 24,647 |

Berdasarkan tabel dapat dilihat bahwa diperoleh nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0.000 < 0,05 sehingga H₀ ditolak dan H₁ diterima. Karena H₀ ditolak dan H₁ diterima maka dapat ditarik

kesimpulan bahwa ada perbedaan hasil angket antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam kemandirian belajar siswa secara signifikan.

KESIMPULAN

Hasil penelitian di MTs Al-Khairiyah Pipitan pada kelas VIII mengenai penggunaan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan aplikasi *GeoGebra* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dan kemandirian belajar siswa diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan aplikasi *GeoGebra* lebih tinggi dari pada pembelajaran konvensional di kelas VIII MTs Al-Khairiyah Pipitan.
2. Kemandirian belajar siswa yang menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan aplikasi *GeoGebra* lebih tinggi dari pada pembelajaran konvensional di kelas VIII MTs Al-Khairiyah Pipitan.

SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti memberikan beberapa saran yang dapat dipertimbangkan, yaitu:

1. Guru dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa dan menumbuhkan kemandirian belajar dengan menggunakan program *GeoGebra* untuk mendukung paradigma pembelajaran berbasis masalah. Pendekatan ini sangat berguna untuk topik yang melibatkan sistem koordinat Cartesian.
2. Penelitian ini dapat berfungsi sebagai tolok ukur bagi sekolah yang ingin meningkatkan standar prestasi siswa dengan merekomendasikan strategi pembelajaran berbasis masalah kepada instruktur matematika dan mata pelajaran lainnya.
3. Indikator untuk masing-masing variabel dan permasalahan lainnya mungkin dapat diteliti oleh peneliti selanjutnya yang tertarik dengan model pembelajaran berbasis masalah, kemampuan pemecahan masalah matematis, dan kemandirian belajar

DAFTAR PUSTAKA

- Ajun. A. p. (2013). Development Of Long And Square Learning Devices With A Realistic Mathematical Approach Based On Bruner Theory For Student Classy Vii Smp Negeri 1 Palopo. *Jurnal Daya Matematis*, Volume 1 No. 1 Juli 2013
- Amalia. S. R., Dkk. (2020). Model Problem Based Learning Berbantuan Geogebra Dan Model Realistic Mathematics Education Terhadap Representasi Matematis Siswa Ditinjau Dari Gaya Kognitif. *Jurnal Elemen*.
- Fasa. I.R., Dkk (2020). peningkatan Kemampuan Representasi Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa melalui Model Pembelajaran PBL Berbantuan Geogebra. *Pasundan Journal of Mathematics Education: Jurnal Pendidikan Matematika*
- Flood. R. (2013). *The Queen of Mathematics*
- Halimatussakdiah, Fadila (2022) *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Dengan Model Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Geogebra Versi Android Pada Materi Program Linear Di Kelas XI SMA*. Other thesis, Universitas Islam Riau.
- Komariah. K. (2013). (2013). Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Software Geogebra Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Peserta Didik. *Anzdoc*.
- Layali, N. K., & Masri, M. (2020). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Melalui Model Treffinger di SMA. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 5(2), 137-144.
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2015). Penelitian pendidikan matematika. Bandung: PT Refika Aditama, 2(3).
- Nurhidayah. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau Dari Self Confidence.
- Pramesti, S. L. D., & Rini, J. (2019). Analisis kemampuan pemecahan masalah peserta didik berdasarkan strategi polya pada model pembelajaran problem based learning berbasis hands on activity. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 3(2), 223-236.

- Priskila, V., & Savira, S. I. (2019). Hubungan antara self regulated learning dengan stres akademik pada siswa kelas XI SMA negeri X Tulungagung dengan sistem full day school. *Character: Jurnal Penelitian Psikologi*, 6(3).
- Saefuddin, Asep dkk. (2009). *Statistika Dasar*. Jakarta:Grasio
- Silallahi. NA. (2022). Penerapan Model Problem-Based Learning Berbantuan Geogebra Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII SMP Negeri 7 Medan.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung:Alfabeta
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Bandung:Alfabeta
- Sutrisno. S., dkk. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Problem-Based Learning dan Think Pair Share Berbantuan Geogebra Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*