

Pengaruh Software GeoGebra dalam Pembelajaran *Discovery Learning* Terhadap Hasil Belajar Peserta didik Kelas X SMAN 1 Padangan

Defi Kurnia Ardhani¹, Janet Trineke Manoy^{1*}

¹Pendidikan Matematik, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v14n2.p552-564>

Article History:

Received: 22 February 2025
Revised: 22 April 2025
Accepted: 8 May 2025
Published: 16 May 2025

Keywords:

Discovery Learning,
GeoGebra, Learning
Outcomes

*Corresponding author:

janetmanoy@unesa.ac.id

Abstract: To find out how much GeoGebra influences the effectiveness of learning and helps students overcome the challenges of learning with technology, it is necessary to conduct research on its impact on learning outcomes in discovery learning. The purpose of this study is to determine whether students of class X SMAN 1 Padangan who use GeoGebra-assisted discovery learning and students who do not use GeoGebra have significantly different learning outcomes. This study used a quasi-experimental approach with non-equivalent control groups. The 72 students in the study were divided into two groups: the experimental group, which used GeoGebra as an aid, and the control group, which did not use GeoGebra. Tests, which included pretests and posttests, were used to collect data. After the exams were administered, SPSS was used to process and evaluate the students' test results. The findings demonstrated that there was a significant difference in learning outcomes between the experimental and control classes, with the posttest hypothesis test's significance value being $0.001 < 0.05$. Next, based on the N-Gain test, the average N-Gain percentage for the experimental class was 66%, classified as moderately effective. In contrast, the control class achieved an average N-Gain percentage of 48%, categorized as less effective. This indicates that the discovery learning model supported by GeoGebra has a positive impact and is more effective in enhancing mathematics learning outcomes on quadratic function topics.

PENDAHULUAN

Bidang pendidikan telah dipengaruhi secara signifikan oleh kemajuan teknologi informasi dan komunikasi pada abad ke-21 dan juga aspek kehidupan lainnya (Andrian dan Rusman, 2019). Selain mempermudah pembelajaran, teknologi juga menjadi alat yang penting untuk mengembangkan kecakapan abad ke-21, seperti kreativitas, kolaborasi, dan kemampuan berpikir kritis (Purnasari dan Sadewo, 2020). Salah satu pelajaran di sekolah yang memiliki kaitan langsung dengan penguasaan teknologi ialah matematika (Taufiqurrahman dkk., 2023).

Matematika berperan penting dalam pengembangan kemampuan berpikir logis dan pemecahan masalah, serta merupakan dasar bagi ilmu pengetahuan dan teknologi (Pauweni dan Iskandar, 2021). Namun, sebagian besar peserta didik menganggap matematika sebagai pelajaran yang sulit karena sifatnya yang abstrak, kurangnya pemahaman konsep, dan rendahnya motivasi belajar peserta didik (Izzatika dkk., 2022). Kebanyakan peserta didik bukannya memahami dan rajin berlatih soal, melainkan hanya sekedar menghafal rumus tanpa memahami makna di dalamnya (Manoy, 2019). Faktor

kesuksesan dalam pembelajaran matematika dapat ditinjau dari hasil belajar peserta didik. Sehingga, hasil belajar menjadi salah satu hal yang perlu diperhatikan dalam pembelajaran (Abdullah dkk., 2020).

Materi matematika yang kerap dianggap susah ialah fungsi kuadrat. Kesulitan yang dialami peserta didik mencakup menggambar grafik, memahami konsep titik potong, dan menyelesaikan persoalan berbasis fungsi kuadrat (Ismail dan Bakari, 2019). Rendahnya pemanfaatan teknologi dan kegagalan penerapan model pembelajaran interaktif merupakan dua variabel yang menyebabkan rendahnya hasil belajar peserta didik (Nasruddin et al., 2020). Khususnya pada materi, Hasil pembelajaran sebagian besar peserta didik masih belum memenuhi Kriteria Penyelesaian Minimal fungsi kuadrat. Hal tersebut diungkapkan oleh guru matematika kelas X SMAN 1 Padangan pada saat wawancara.

Diperlukan model pembelajaran yang lebih efektif untuk mengatasi kondisi tersebut, misalnya dengan menggunakan model *discovery learning*. Dalam model pembelajaran *discovery learning* peserta didik didorong untuk aktif dalam menemukan pengetahuan secara mandiri (Susana, 2019; Riwu dkk., 2020; Panjaitan dkk., 2020). Selain penggunaan model pembelajaran yang sesuai perlu juga dilengkapi dengan pemanfaatan teknologi seperti *software GeoGebra*, yang memungkinkan visualisasi konsep matematika secara dinamis dan interaktif (Rudihastuti, 2022). Penggunaan *GeoGebra* telah terbukti mampu meningkatkan pemahaman peserta didik dalam pembelajaran matematika dari berbagai penelitian, meskipun hasilnya bervariasi tergantung pada kesiapan peserta didik dan guru (Irmawati dkk., 2020; Kurniawan dkk., 2022).

Dalam penelitian ini, penulis mencoba menggabungkan model *discovery learning* dengan *Geogebra* untuk menganalisis pengaruhnya terhadap hasil belajar matematika, terutama pada materi fungsi kuadrat. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan model pembelajaran yang efektif dan relevan di era digital.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan merupakan penelitian eksperimen. Menurut Sugiyono (2014), penelitian eksperimen merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengetahui pengaruh, korelasi, maupun perbedaan perubahan terhadap variabel atau kelompok yang diteliti. Rancangan penelitian yang diterapkan yaitu *Quasi Experimental* dengan bentuk *Nonequivalent Control Group Design*, adapun desain penelitian ini ditampilkan pada gambar di bawah ini.

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelas Eksperimen	O_1	X	O_2
Kelas Kontrol	O_1		O_2

(Sugiyono 2014)

Keterangan:

O_1 : Pretest

O_2 : Posttest

X : Perlakuan menggunakan *discovery learning* berbantuan *GeoGebra*

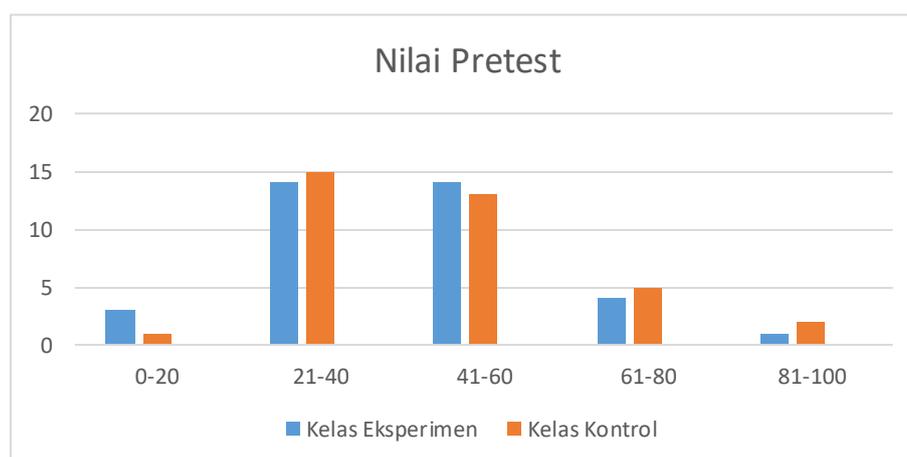
Sebanyak 320 peserta didik kelas X di SMAN 1 Padangan, yang dibagi menjadi 9 kelas, merupakan populasi penelitian. Sedangkan sampel yang diambil hanya dua kelas yaitu kelas X8 sebagai kelas kontrol dan kelas X1 sebagai kelas eksperimen yang diambil dengan cara *Purposive Sampling*. Data dikumpulkan dengan memberikan soal tes. Tes merupakan alat yang digunakan untuk mengukur kinerja (*performance*) atau perilaku seseorang (Sugiyono, 2018). Dalam penelitian ini tes yang digunakan yaitu tes tertulis yang diberikan dua kali yang terdiri dari *pretest* dan *posttest*. Tes yang diberikan berupa tiga soal uraian yang telah melalui proses validasi. Dengan adanya tes, peserta didik dituntut untuk menuangkan hasil pemikirannya melalui bahasa tulisan.

Penelitian diawali dengan memberikan soal *pretest* kepada kedua kelas untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik. Kemudian dilanjutkan dengan sesi pembelajaran sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan. Kelas eksperimen menggunakan *GeoGebra* sebagai alat bantu pembelajaran, sedangkan kelas kontrol tidak. Setelah proses pembelajaran selesai, kedua kelas diberikan *posttest* untuk mengevaluasi hasil belajar peserta didik. Data yang terkumpul kemudian diolah dan dianalisis dengan menggunakan perangkat lunak SPSS. Sebelum dilakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan *independent sample t-test* pada taraf signifikansi 0,05 untuk mengetahui perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Terakhir, uji *N-Gain* dilakukan untuk mengukur sejauh mana dampak perlakuan terhadap subjek penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

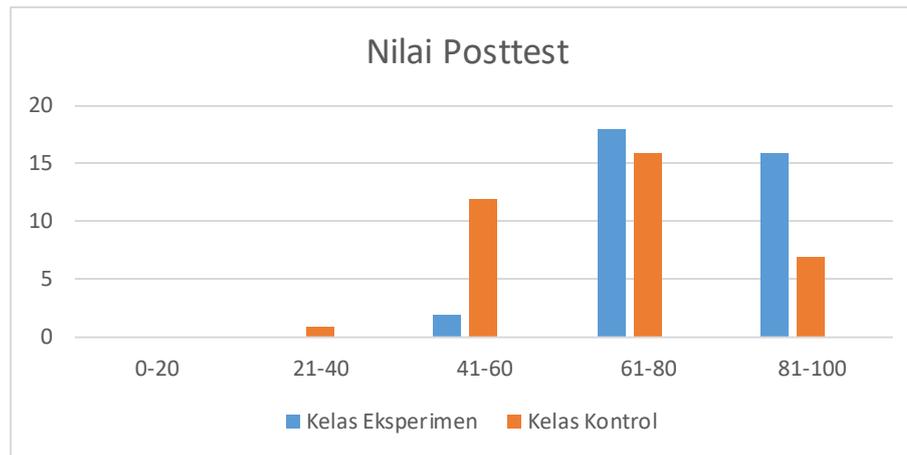
Data yang dianalisis dalam penelitian ini merupakan data tes hasil belajar matematika materi fungsi kuadrat kelas X di SMAN 1 Padangan yang melibatkan dua kelas yaitu kelas eksperimen (X-1) dan kelas kontrol (X-8). Pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *discovery learning* dengan berbantuan *GeoGebra*, sedangkan pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran *discovery learning* tanpa bantuan *GeoGebra*.

Berikut disajikan nilai *pretest* dan *posttest* dari kedua kelas tersebut.



Gambar 1. Nilai Pretest

Terlihat pada diagram di atas, selisih tiap nilai tidak berbeda jauh antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pada kelas kontrol, nilai yang paling banyak didapat yaitu pada interval 21-40 dan 41-60 sebanyak 14 peserta didik. Sedangkan pada kelas eksperimen terbanyak pada interval 21-40 yaitu 15 peserta didik.

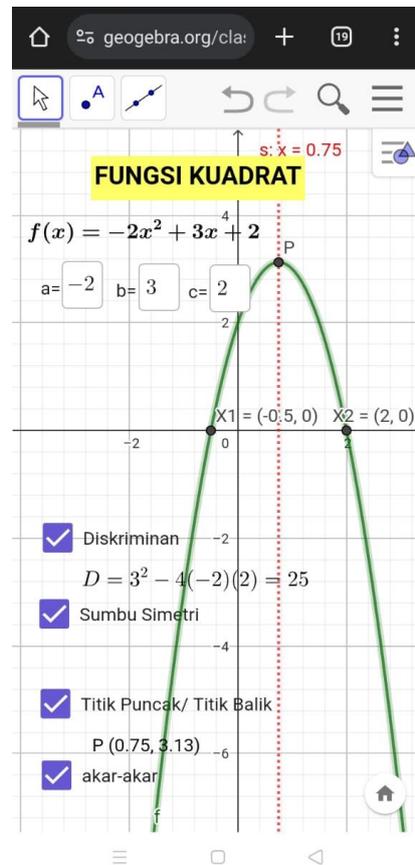


Gambar 2. Nilai *Posttest*

Pada diagram di atas, sudah tidak ada yang mendapatkan nilai 0-20 untuk kedua kelas, bahkan pada kelas eksperimen sudah tidak ada yang memperoleh nilai 21-40, dan hanya 1 peserta didik dari kelas kontrol yang memperoleh nilai 21-40. Sudah banyak peserta didik yang memperoleh nilai 61-80 dan 81-100. Hal ini menunjukkan terjadinya peningkatan dari kedua kelas tersebut.

Peneliti melakukan pengambilan data di dua kelas, yang kebetulan pembelajaran matematika dilakukan di saat siang hari jam ke 9-10. Dimana peserta didik banyak yang sudah mengeluh dan bermalas-malasan untuk kegiatan belajar mengajar, terlebih pelajaran matematika yang sebagian besar peserta didik merasa kesulitan. Pada saat kegiatan belajar mengajar di kelas kontrol yang tidak menggunakan bantuan *GeoGebra* maka tidak diperkenankan menggunakan *handphone*. Sebaliknya, di kelas eksperimen yang menggunakan bantuan *GeoGebra* mereka diperkenankan menggunakan *handphone*. Kondisi ini mempengaruhi minat belajar peserta didik. Terlihat di kelas eksperimen, mereka lebih antusias dan banyak juga yang ingin tahu mengenai *GeoGebra* dikarenakan sebelumnya mereka belum pernah menggunakannya.

Sebelum membahas hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik, peneliti akan membahas tentang *GeoGebra*-nya terlebih dahulu. Disini peneliti mengembangkan media pembelajaran fungsi kuadrat dengan bantuan *GeoGebra*. Berikut ini tampilan *GeoGebra* yang digunakan pada kelas eksperimen.

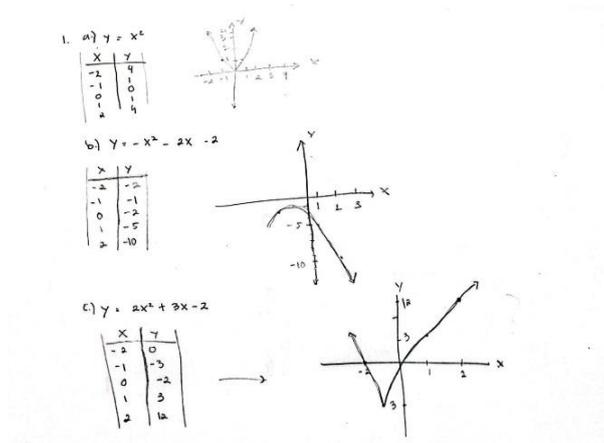


Gambar 3. Tampilan Geogebra

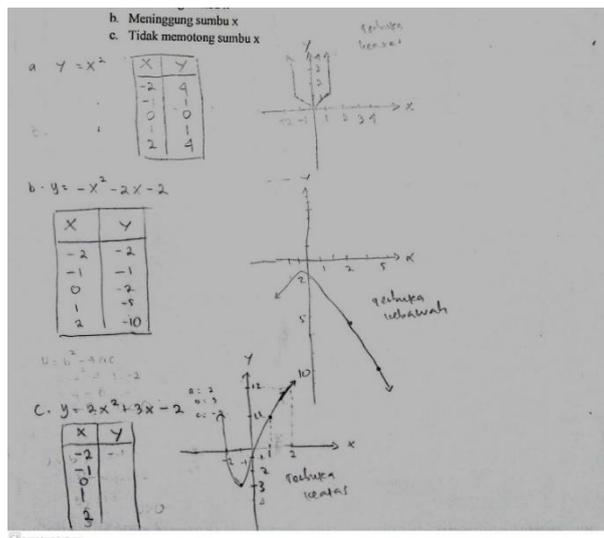
GeoGebra ini digunakan peserta didik untuk membantu mengerjakan LKPD yang diberikan. Pada *GeoGebra* yang dikembangkan telah ada fitur untuk melihat grafik yang dibentuk, nilai diskriminan, sumbu simetri grafik, titik puncak/titik balik, serta akar-akarnya. Cara penggunaan *GeoGebra* tersebut ialah peserta didik dipersilahkan untuk mengubah nilai a , b , dan c pada kotak yang disediakan sesuai keinginannya. Setelah memasukkan nilai a , b , dan c maka otomatis grafik akan terbentuk, sehingga peserta didik lebih menghemat waktu daripada harus menggambar secara manual. Apabila peserta didik ingin melihat nilai diskriminan, sumbu simetri, titik puncak/titik balik, dan akar-akarnya, mereka tinggal mencentang kotak yang disediakan. Meskipun demikian, peserta didik tetap diberikan materi dan diajarkan cara menggambar grafik hingga menentukan akar-akarnya. Hal ini sejalan dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai yaitu peserta didik dapat menentukan karakteristik grafik fungsi kuadrat. Namun *GeoGebra* yang dikembangkan ini masih belum divalidasi, mungkin masih ada beberapa kekurangan ataupun hal-hal yang kurang pas dengan pembelajarannya sehingga belum mampu mencapai peningkatan hasil belajar yang diharapkan.

Ketika mengerjakan soal *pretest* baik kelas kontrol maupun kelas eksperimen, mayoritas peserta didik kesulitan dalam menyelesaikan persoalan yang ada, bahkan tidak sedikit di antara mereka yang bertanya kepada temannya. Pada akhirnya, peserta didik berusaha secara mandiri untuk menyelesaikan soal yang diberikan sesuai dengan kemampuan

masing-masing. Berikut ini salah satu hasil dari pengerjaan *pretest* kelas kelas eksperimen dan kelas kontrol.

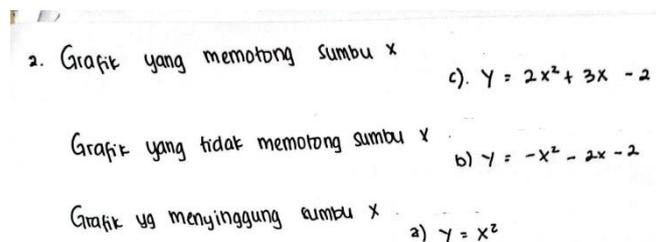


Gambar 4. Pretest Nomor 1 Kelas Eksperimen

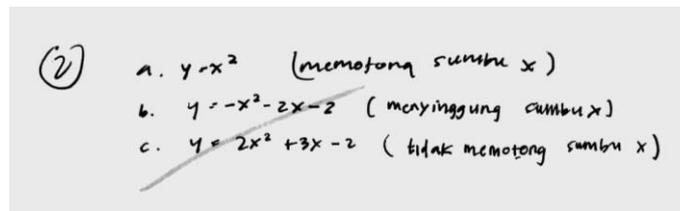


Gambar 5. Pretest Nomor 1 Kelas Kontrol

Peserta didik diminta untuk mengamati dan menganalisis bentuk grafik fungsi pada soal nomor 1. Dari kedua kelas, masih banyak peserta didik yang belum mampu menyelesaikan soal di atas. Namun, ada beberapa peserta didik yang sudah mampu berfikir untuk mulai menggambarkan grafik dengan cara mencari titik-titik koordinatnya terlebih dahulu.

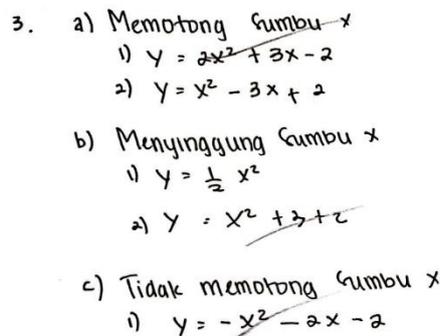


Gambar 6. Pretest Nomor 2 Kelas Eksperimen

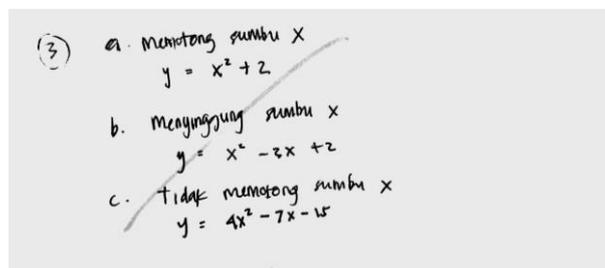


Gambar 7. Pretest Nomor 2 Kelas Kontrol

Pada soal nomor 2, peserta didik diminta untuk menentukan fungsi manakah yang memotong sumbu x, menyinggung sumbu x, dan tidak memotong sumbu x. Dari kedua kelas, banyak peserta didik yang tidak memberikan jawaban, sebagian lainnya menjawab berdasarkan hasil gambar soal nomor 1 dan ada pula yang hanya asal-asalan menjawab. Hal ini menunjukkan bahwa mereka belum memahami konsep diskriminan untuk menentukan kondisi grafik terkait sumbu x, apakah memotong sumbu x, menyinggung sumbu x, atau tidak memotong sumbu x.



Gambar 8. Pretest Nomor 3 Kelas Eksperimen



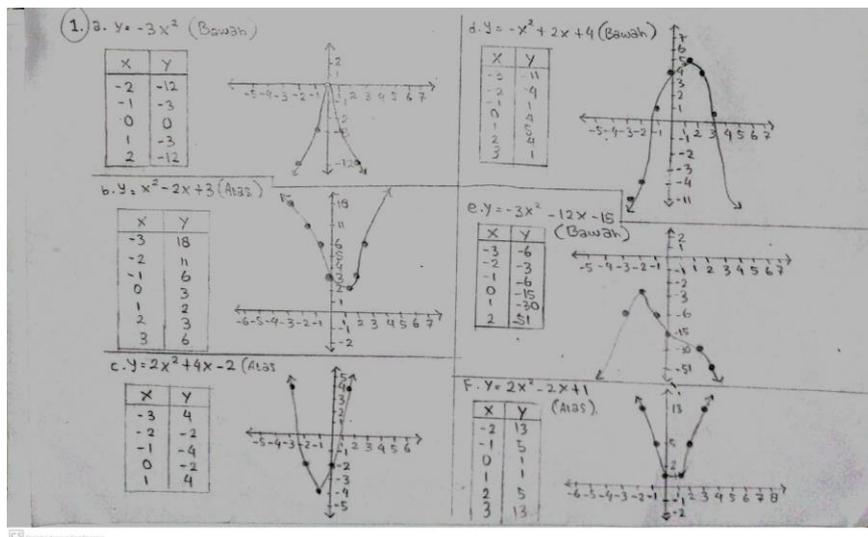
Gambar 9. Pretest Nomor 3 Kelas Kontrol

Pada soal nomor 3, peserta didik diminta untuk membuat contoh fungsi yang memotong sumbu x, menyinggung sumbu x, dan tidak memotong sumbu x. Dari contoh jawaban di atas, semuanya masih salah, mereka hanya asal menjawab tanpa memahami konsepnya. Padahal konsep untuk nomor 2 dan 3 itu sama.

Dalam mengerjakan soal *posttest*, peserta didik telah mampu menyelesaikan persoalan yang diberikan dengan benar. Meskipun demikian, masih ada beberapa peserta didik, khususnya pada kelas kontrol, yang belum sepenuhnya memahami materi fungsi kuadrat walaupun telah diberikan LKPD dan juga diterangkan oleh guru.

- Jawab
1. a) Terbuka ke bawah = Karena $a = -3$ lebih kecil dari 0 ($a < 0$) dan a nya bernilai negatif
 - b) Terbuka ke atas = - Grafik akan membuka ke atas jika a nya bernilai positif
- Karena a nya lebih besar dari 0 ($a > 0$)
 - c) Terbuka ke atas = Karena a nya bernilai positif dan lebih besar dari 0 ($a > 0$)
 - d) Terbuka ke bawah = a nya bernilai negatif, yg dimana sudah pasti lebih kecil dari 0.
 - e) Terbuka ke bawah = Karena a bernilai negatif (grafik akan membuka ke bawah jika a nya bernilai negatif)
 - f) Terbuka ke atas = Karena a nya bernilai positif dan lebih besar dari 0 ($a > 0$)
 - g) Terbuka ke atas = Karena a nya bernilai a yg dimana a adalah positif dan lebih dari 0.
 - h) Terbuka ke bawah = a nya bernilai negatif.
 - i) Terbuka ke atas = a nya bernilai positif dan lebih dari 0 ($a > 0$)
 - j) Terbuka ke atas = a nya bernilai positif dan lebih besar dari 0 ($a > 0$)

Gambar 10. Posttest Nomor 1 Kelas Eksperimen



Gambar 11. Posttest Nomor 1 Kelas Kontrol

Pada soal nomor 1, diharapkan peserta didik mampu memahami hubungan nilai a dengan arah grafik fungsi kuadrat (terbuka ke bawah/terbuka ke atas). Pada kelas eksperimen terlihat bahwa peserta didik sudah memahami konsep nilai a dengan arah grafik fungsi, dimana dalam *GeoGebra* dan LKPD yang diberikan mereka mampu lebih memahami hanya dengan melihat dan mengamati perubahan grafik yang dipengaruhi oleh nilai a . Sementara itu, di kelas kontrol masih banyak peserta didik yang menggunakan konsep awal yaitu dengan menggambar grafik terlebih dahulu dimana hal tersebut memakan waktu yang lama.

Pada soal nomor 2, peserta didik diharap mampu mengidentifikasi kedudukan grafik fungsi kuadrat melalui nilai diskriminannya. Pada jawaban dari kelas eksperimen di atas, terlihat bahwa peserta didik telah menguasai konsep diskriminan, yang dimana sudah dibahas pada LKPD dan telah melakukan percobaan pada *GeoGebra* yang diberikan. Pada *GeoGebra* mereka hanya memasukkan nilai a, b, c dan mengamati grafik fungsi yang terpampang serta sudah disediakan kolom nilai diskriminan sehingga mereka tidak perlu menghitung lagi namun paham dari mana asal nilai diskriminan tersebut. Sedangkan pada

kelas kontrol ada juga beberapa peserta didik yang sudah paham konsep diskriminan namun banyak yang masih menggunakan konsep awal yang harus digambarkan terlebih dahulu grafiknya.

2. a) $y = -3x^2$
 $a = -3$ $b = 0$ $c = 0$
 $D = b^2 - 4ac$
 $= 0^2 - 4 \cdot -3 \cdot 0$
 $D = 0 \rightarrow$ Grafik Menyentuh Sumbu x ✓

b) $A = 1$ $B = -2$ $C = 3$
 $D = -2^2 - 4 \cdot 1 \cdot 3 = 4 - 12$
 $D = -8$
 $D < 0 \rightarrow$ Grafik tidak memotong sumbu x ✓

c) $A = 2$ $B = 4$ $C = -2$
 $D = 4^2 - 4 \cdot 2 \cdot -2 = 16 - (-16)$
 $D = 32$
 $D > 0 \rightarrow$ memotong sumbu x ✓

d) $D = 2^2 - 4 \cdot 1 \cdot 4 = 4 - 16 = -12$
 $D < 0 \rightarrow$ memotong sumbu x ✓

e) $D = -12^2 - 4 \cdot -3 \cdot -15 = 144 - 180 = -36$
 $D < 0 \rightarrow$ grafik tidak memotong sb x ✓

f) $D = -2^2 - 4 \cdot 2 \cdot 1 = 4 - 8 = -4$
 $D < 0 \rightarrow$ grafik tidak memotong sb x ✓

g) $D = -4^2 - 4 \cdot 2 \cdot 2 = 16 - 16 = 0$
 $D = 0 \rightarrow$ menyinggung sb x ✓

h) $D = -6^2 - 4 \cdot -2 \cdot -3 = 36 - 24 = 12$
 $D > 0 \rightarrow$ memotong sb x ✓

i) $D = 3^2 - 4 \cdot 3 \cdot -5 = 9 + 60 = 69$
 $D > 0 \rightarrow$ memotong sb x ✓

j) $D = 0^2 - 4 \cdot 5 \cdot 2 = 0 - 40 = -40$
 $D < 0 \rightarrow$ tidak memotong sb x ✓

Jadi grafik yg memotong sb x adalah C, D, H, I
 Tidak memotong sb x = B, E, F, J
 Menyinggung sb x = A, G

Gambar 12. Posttest Nomor 2 Kelas Eksperimen

2. memotong sumbu x : a, c, d
 menyinggung sumbu x : b, g, h, f
 tidak memotong sumbu x : e, i, j

Gambar 13. Posttest Nomor 2 Kelas Kontrol

3. a) Memotong sumbu x

- $y = x^2 - 3x + 2$ ✓
- $y = 2x^2 + 3x - 2$ ✓
- $y = 2x^2 + 4x - 2$
- $y = 3x^2 + 3x - 5$

b) Menyinggung sb x

- $y = \frac{1}{2}x^2$
- $y = x^2 + 3x + 2$ ✗
- $y = x^2$
- $y = -3x^2$
- $y = 2x^2 - 4 + 2$

c) Tidak memotong sb x

- $y = -x^2 - 2x - 2$ ✓
- $y = x^2 - 2x + 3$
- $y = -3x^2 - 12 + -15$
- $y = 2x^2 - 2x + 1$
- $y = 5x^2 + 2$

Gambar 14. Posttest Nomor 3 Kelas Eksperimen

3) Memotong sb-x $y = 2x^2 + 3x + 3$
 menyinggung $y = 4x^2 - 3x + 2$
 tidak memotong $y = \frac{1}{2}x^2 - 7x + 4$

Gambar 15. Posttest Nomor 3 Kelas Kontrol

Pada soal nomor 3, diharapkan peserta didik mampu menyebutkan atau membuat contoh dari grafik fungsi yang menyinggung sumbu x, memotong sumbu x, dan tidak memotong sumbu x. Pada kelas eksperimen peserta didik yang sudah memahami konsep diskriminan mereka mampu membuat contoh grafik fungsi yang diminta. Sedangkan pada kelas kontrol masih banyak yang asal-asalan menjawabnya.

Pada kelas eksperimen mereka cenderung lebih aktif dalam pembelajaran dikarenakan menggunakan *handphone* dan juga karena rasa ingin tahu mereka terhadap *GeoGebra*. Hal ini mengakibatkan mereka sungguh-sungguh dalam menerima pembelajaran dan membuat nilai *posttest* mereka meningkat dibandingkan nilai *pretest*. Pernyataan ini selaras dengan hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan pembelajaran dengan *software GeoGebra* memberikan pengalaman bagi peserta didik untuk menemukan konsep baru dan berpikir kritis (Ratuanik & Selina, 2022).

Sebelum melakukan analisis data, dilakukan uji normalitas untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Hasil uji normalitas menunjukkan nilai sigifikansi data *pretest* kelas kontrol (Sig.) = 0.721 > 0,05 dan untuk kelas eksperimen nilai (Sig.) = 0.132 > 0,05. Sedangkan untuk data *posttest* diperoleh nilai signifikansi (Sig.) = 0.510 > 0,05 untuk kelas kontrol dan 0.179 > 0,05 untuk kelas eksperimen. Berdasarkan hasil tersebut, maka seluruh data nilai *pretest* dan *posttest* untuk kedua kelas berdistribusi normal.

Berikutnya dilakukan uji homogenitas untuk menunjukkan kesamaan varians antara kedua kelompok. Dalam penelitian ini, metode *Levene Statistic* digunakan untuk uji homogenitas dengan taraf signifikansi 0,05. Diperoleh nilai signifikansi (Sig.) Based on Mean sebesar untuk nilai *pretest* (Sig.) = 0,645 > 0,05 dan untuk nilai *posttest* (Sig.) = 0,134 > 0,05. Maka, varians pada skor *pretest* dan *posttest* untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah homogen atau sama.

Usai melakukan uji normalitas dan homogenitas data, dilakukan uji hipotesis. Langkah pertama yang dilakukan adalah uji kesamaan rata-rata pada data *pretest*, yang dilakukan untuk mengetahui apakah kemampuan awal siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen sebanding. Hasil penelitian menunjukkan nilai $t_{hitung} = -1,493 < t_{tabel} = 1,99444$ dan nilai sig. (2-tailed) = 0,140 > 0,05, oleh karena itu, H_0 diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata nilai *pretest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, yang berarti kedua kelas tersebut memiliki kemampuan awal yang sama. Selanjutnya dilakukan uji hipotesis untuk hasil *posttest* kedua kelas untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan setelah dilakukan pembelajaran dengan *discovery learning* berbantuan *GeoGebra* dibandingkan dengan

pembelajaran tanpa berbantuan *GeoGebra*. Hasil uji *independent sample test* menunjukkan nilai sig. (2-tailed) = 0,001 < 0,05, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Sehingga, bisa disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Analisis data selanjutnya yaitu dengan melakukan uji *N-Gain*. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari perhitungan rumus *N-Gain*, kelas eksperimen yang menggunakan *GeoGebra* memperoleh skor rata-rata *N-Gain* sebesar 0,655085 yang termasuk dalam kategori sedang. Sedangkan kelas kontrol yang tidak menggunakan *GeoGebra* memperoleh rata-rata skor *N-Gain* sebesar 0,479415 yang juga termasuk dalam kategori sedang. Meskipun keduanya termasuk dalam kategori sedang, skor *N-Gain* kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Mengacu pada tabel interpretasi efektivitas *N-Gain*, kelas eksperimen mencapai skor rata-rata 66%, menempatkannya dalam kategori cukup efektif. Sebaliknya, kelas kontrol memiliki nilai rata-rata 48%, yang dikategorikan kurang efektif. Oleh karena itu, bisa disimpulkan model *discovery learning* dengan berbantuan *GeoGebra* lebih efektif meningkatkan hasil belajar matematika dibandingkan tanpa bantuan *GeoGebra* pada materi fungsi kuadrat kelas X. Temuan ini selaras dengan penelitian Fitra dkk. (2019), yang menunjukkan bahwa peserta didik yang menggunakan aplikasi *GeoGebra* mencapai hasil belajar yang lebih baik dibandingkan dengan peserta didik yang menggunakan model pembelajaran konvensional tanpa *GeoGebra*. Demikian pula, penelitian Ratuanik dan Selina (2022) menyoroti bahwa penerapan model pembelajaran *discovery learning* yang dikombinasikan dengan *GeoGebra* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil *posttest* peserta didik kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Nilai *posttest* telah melalui uji normalitas dan homogenitas terlebih dahulu sebelum dilakukan uji hipotesis. Pada uji hipotesis yang dilakukan dengan uji *independent sample t-test* menghasilkan nilai sig. (2-tailed) = 0,001 < 0,05, yang mengindikasikan adanya perbedaan signifikan dari rata-rata hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selain itu, uji *N-Gain* menunjukkan nilai rata-rata *N-gain* dalam persen (%) kelas eksperimen (dengan bantuan *GeoGebra*) sebesar 66% termasuk kategori cukup efektif, sedangkan kelas kontrol (tanpa bantuan *GeoGebra*) sebesar 48% termasuk kategori kurang efektif. Perbandingan nilai *N-Gain* dari kedua kelas tersebut menunjukkan bahwa kelas eksperimen mengungguli kelas kontrol yang terbukti kurang efektif dalam meningkatkan hasil belajar. Dengan demikian, kesimpulan yang diperoleh yaitu model *discovery learning* dengan berbantuan *GeoGebra* dapat memberikan dampak positif serta lebih efektif dalam upaya meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik kelas X SMAN 1 Padangan dalam materi fungsi kuadrat.

Peneliti yang ingin melakukan penelitian sejenis dapat menggunakan materi lain dengan dipadukan model pembelajaran yang sesuai. Hendaknya peneliti mengembangkan *GeoGebra* lebih mendetail dan dipaparkan secara transparan. Serta untuk guru matematika sebaiknya mengintegrasikan *GeoGebra* dalam pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A. W., Achmad, N., & Fahrudin, N. C. (2020). Deskripsi Hasil Belajar Matematika Siswa Melalui Pembelajaran Daring Pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Datar. *Euler : Jurnal Ilmiah Matematika, Sains Dan Teknologi*, 8(2), 36–41. <https://doi.org/10.34312/euler.v8i2.10324>
- Andrian, Y., & Rusman, R. (2019). Implementasi pembelajaran abad 21. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, 12(1), 14–23.
- Fitra, A., & Sitorus, M. (2019). Pengaruh Pembelajaran Berbantuan Aplikasi *Geogebra* Terhadap Hasil Belajar Siswa Di Kelas VIII SMP Kemala Bhayangkari 1 Medan. *Jurnal Sains dan teknologi*, 1(1), 18-25.
- Hohenwarter, M., et al. (2008). Teaching and Learning Calculus with Free Dynamic Matgematics Software GeoGebra. Tersedia; [http://www. publications.uni.lu/record/2718/files/ICME11-TSG16.pdf](http://www.publications.uni.lu/record/2718/files/ICME11-TSG16.pdf). [15 Nopember 2010].
- Hohenwarter, M. & Fuchs, K. (2004). Combination of Dynamic Geometry, Algebra, and Calculus in the
- Ikhlas, A., Rukhmana, T., Ode Feti Liliana, W., Reni Sasminta,. (2023). Pengaruh Media Pembelajaran Aplikasi Geogebra Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Journal on Education*, 05(04).
- Irmawati, I, Kartika Sari, L. D., & Astindari, T. (2020). Pengaruh Software Geogebra Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Fungsi Kuadrat Kelas X Ma Sarji Ar-Rasyid Situbondo. *Edusaintek : Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi*, 7(2), 108–112. <https://doi.org/10.47668/edusaintek.v7i2.72>
- Izzatika, A., Rapani, R., Astuti, N., & Silviyana, E. (2022). Analisis Faktor Kesulitan Belajar Matematika Masa Pandemi Covid-19 Pada Peserta Didik Kelas IV SD Tri Sukses. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung*, 10(2), 128–141. <https://doi.org/10.23960/mtk/v10i2.pp128-141>
- Kurniawan, A., Ikhsan, M., & Hidayat, M. (2022). Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Geogebra pada Materi Persamaan Garis Singgung Kurva terhadap Hasil Belajar Siswa SMA. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 7(2), 195–201. www.geogebra.org
- Martaida, T., Bukit, N., Eva, ;, & Ginting, M. (2017). *The Effect of Discovery Learning Model on Student's Critical Thinking and Cognitive Ability in Junior High School*. 7(6), 1–08. <https://doi.org/10.9790/7388-0706010108>
- Manoy, J. T. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. Sasanti Yuni Kusumaningrum. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(2).
- Nasruddin, N., Mashuri, S., & Nafiah, U. (2020). Peningkatan Hasil Belajar Matematika pada Materi Segitiga Melalui Pendekatan Penemuan Terbimbing Siswa SMP. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: E-Saintika*, 4(2), 80. <https://doi.org/10.36312/e-saintika.v4i2.169>
- Panjaitan, W. A., Simarmata, E. J., Sipayung, R., & Silaban, P. J. (2020). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Discovery Learning di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(4), 1350–1357. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i4.549>
- Pauweni, K. A. Y., & Iskandar, M. E. B. (2021). Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Melalui Model Problem-Based Learning Pada Materi Bilangan Pecahan. *Euler : Jurnal Ilmiah Matematika, Sains Dan Teknologi*, 8(1), 23–28. <https://doi.org/10.34312/euler.v8i1.10372>
- Purnasari, P. D., & Sadewo, Y. D. (2020). Pemanfaatan Teknologi Dalam Pembelajaran Sebagai Upaya Peningkatan Kompetesnsi Pedagogik. *Publikasi Pendidikan*, 10(3), 189. <https://doi.org/10.26858/publikan.v10i3.15275>
- Ratuanik, M., & Feninlambir, S. (2022). Pemanfaatan Software Geogebra pada Materi Lingkaran dengan Menggunakan Model Discovery Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Tanimbar Utara.
- Rhilmanidar, R., Ramli, M., & Ansari, B. I. (2020). Efektivitas Modul Pembelajaran Berbantuan Software GeoGebra pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Didaktik Matematika*, 7(2), 142–155. <https://doi.org/10.24815/jdm.v7i2.17915>
- Riwu, M. V., Taga, G., & Dhiki, Y. Y. (2020). Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Flores. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Flores*, 3(2), 61–70.

- Rudihastuti. (2022). Pemanfaatan GeoGebra dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah Pertama. *Action Research Journal*, 1(4), 279–285.
- Sholikha, D. I., & Tatag Yuli Eko Siswono. (2023). Analisis Berpikir Kritis Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Segitiga Berbantuan Geogebra. *Jurnal Mathedunesa*, 12(3), 982–996. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v12n3.p982-996>
- Sudjana, “Metoda Statistika”, (Bandung: Tarsito, 2002), h. 239
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2018. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, penerbit Alfabeta, Bandung.
- Susana, A. (2019). *Pembelajaran Discovery Learning Menggunakan Multimedia Aktif* (Hati Nurahayu (ed.); Pertama). Tata Akbar.
- Taufiqurrahman, M., Wintarti, A., & Prihartiwi, N. R. (n.d.). *Pengembangan Game Edukasi Ksatria Aljabar Berbasis Android sebagai Suplemen Pembelajaran pada Materi Aljabar*. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v12n3.p898-920>
- Ulum, Q., Manoy, J. T., & Fiangga, S. (2024). *Pengembangan Game Edukasi Berbasis Android dengan Articulate Storyline Pada Materi Sistem Koordinat*. 13(1), 16–41. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v13n1.p16-41>