

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE TGT  
BERBANTUAN *GEOGEBRA* DAN *QUIZIZZ* UNTUK MENINGKATKAN  
HASIL BELAJAR MATERI FUNGSI KUADRAT BAGI SISWA KELAS X  
SMAN 3 SALATIGA**

**Desti Anisa Zoraida<sup>1</sup>, Kriswandani<sup>2</sup>, Anna Royyanna Nikmah<sup>3</sup>**

<sup>1,2</sup> Universitas Kristen Satya Wacana

<sup>3</sup> SMAN 3 Salatiga

[destianisazoraida@gmail.com](mailto:destianisazoraida@gmail.com), [kriswandani@staff.uksw.edu](mailto:kriswandani@staff.uksw.edu),

[annaroyyanna@gmail.com](mailto:annaroyyanna@gmail.com)

*Received 9 October 2022; revised 30 October 2022; accepted 2 December 2022.*

**ABSTRAK**

Penelitian Tindakan Kelas Kolaborasi (PTKK) ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar pada materi Fungsi Kuadrat menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TGT (*Teams, Games, and Tournament*) berbantuan *GeoGebra* dan *Quizizz* bagi siswa kelas X SMA N 3 Salatiga. PTKK ini dilaksanakan dalam 2 siklus berdasarkan Teori Kemmis dan Taggart yang terdiri atas 4 tahapan yakni tahap perencanaan, pelaksanaan, observasi, serta refleksi. Subjek penelitian ini adalah 34 siswa kelas X SMA N 3 Salatiga. Teknik pengumpulan data penelitian ini menggunakan observasi dan tes. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis deskriptif dan kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya kenaikan nilai rata-rata yaitu pada pra siklus sebesar 77,7; siklus I sebesar 81,6; dan siklus II sebesar 83,4. Persentase ketuntasan klasikal juga menunjukkan adanya kenaikan yaitu siswa yang telah memperoleh nilai di atas KKM (75) pada pra siklus sebesar 58,06% (18 siswa), siklus I sebesar 81,82% (27 siswa), dan siklus II sebesar 87,88% (29 siswa).

**Kata Kunci:** Fungsi Kuadrat, *GeoGebra*, TGT, *Quizizz*

**ABSTRACT**

This Collaborative Classroom Action Research (CAR) aims to improve learning outcomes in Quadratic Function material using the cooperative learning type TGT (*Teams, Games, and Tournament*) which assisted by *GeoGebra* and *Quizizz* for class X students of SMA N 3 Salatiga. This CAR is carried out in 2 cycles based on the Kemmis and Taggart Theories which consist of 4 stages namely the planning, implementation, observation, and reflection. The subjects of this study were 34 students of class X SMA N 3 Salatiga. The data collection technique of this research uses observation and tests. The data were analyzed using descriptive and quantitative analysis. The results showed that there was an increase in the average value, in the pre-cycle was 77.7; cycle I was 81.6; and cycle II was 83.4. The percentage of classical completeness also shows an increase, students

who have scored above KKM (75) in the pre-cycle was 58.06% (18 students), cycle I was 81.82% (27 students), and cycle II was 87.88%. (29 students).

**Keywords:** Quadratic Function, *GeoGebra*, TGT, *Quizizz*

## **PENDAHULUAN**

Matematika ialah mata pelajaran yang dapat menumbuhkan dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, berpikir kreatif, berpikir logis, berpikir sistematis, serta berpikir logis (Dewi dkk., 2020). Matematika wajib diberikan bagi siswa pada tingkat pendidikan dasar, menengah, dan tinggi. Pada kenyataannya, matematika sering dianggap sulit untuk dipelajari sehingga sebagian besar nilai siswa masuk dalam kategori rendah. Pernyataan ini sejalan dengan permasalahan yang ada di kelas X.8 SMA N 3 Salatiga yaitu rendahnya kemampuan dalam pelajaran matematika.

Hasil wawancara dan observasi menyatakan siswa X.8 SMA N 3 Salatiga menganggap matematika sulit dan tidak menarik untuk dipelajari sehingga mereka tidak bersemangat dalam mengikuti pembelajaran. Siswa kelas X.8 SMA N 3 Salatiga merasa kesulitan menerima materi matematika karena banyak materi prasyarat yang tidak mereka kuasai dengan baik. Selain itu, guru terbiasa memberikan materi matematika dengan cara pemaparan langsung sehingga siswa tidak terlibat secara aktif. Fungsi Kuadrat adalah salah satu materi matematika yang tidak dapat mereka kuasai. Pada kegiatan pra siklus masih ada 45,2% siswa yang nilainya di bawah KKM (75). Hasil tes menunjukkan bahwa mereka belum memahami cara melukis grafik Fungsi Kuadrat dan merepresentasikan grafik yang telah dilukis dengan tepat.

Fungsi Kuadrat penting dipelajari karena dapat diaplikasikan dalam berbagai disiplin ilmu, seperti pergerakan fenomena alam, pertumbuhan populasi, serta perhitungan di bidang ekonomi yaitu pengoptimalan fungsi pendapatan, biaya, dan utilitas (Aloiso dkk., 2021). Lebih lanjut lagi, materi Fungsi Kuadrat dapat menuntun siswa berpikir analitis dengan cara menghubungkan konteks kehidupan nyata ke dalam variabel serta representasi grafik yang selanjutnya dapat disebut dengan pemodelan matematika. Proses ini menunjukkan kemampuan siswa dalam mentransfer hal konkret ke hal abstrak, dan sebaliknya.

Berdasarkan permasalahan tersebut, langkah strategis untuk meningkatkan ketuntasan hasil belajar yaitu penggunaan model pembelajaran kooperatif dimana siswa bekerja sama dalam kelompok-kelompok kecil (Sulistio dkk., 2022) sehingga materi tidak disampaikan hanya dari satu arah. TGT (*Teams, Games, and Tournament*) adalah salah satu tipe dari model pembelajaran kooperatif. Lee & Lucking (1991) menyatakan sintaks TGT yakni *Class Presentation* (pemaparan kelas), *Teams* (bekerja dalam kelompok kecil), *Games* (permainan), *Tournament* (pertandingan), dan *Team Recognition* (penghargaan kelompok). Model pembelajaran ini melibatkan keaktifan siswa melalui kombinasi belajar, bermain, pertandingan, serta kejuaraan (Roudhotus, 2017).

Model Pembelajaran Kooperatif tipe TGT berdampak maksimal jika dikolaborasikan dengan penggunaan media pembelajaran digital interaktif. Media pembelajaran digital memiliki keunggulan jika dibandingkan dengan bahan ajar cetak, yaitu lebih bersifat dinamis karena dapat memunculkan teks, gambar, video, serta tabel dengan animasi yang menarik. Platform pengajaran digital dalam matematika memberikan peluang untuk dapat memasukkan elemen interaktif sehingga siswa dapat mengkonstruksi pemahaman terhadap konsep matematika melalui visualisasi objek matematika, baik dalam bentuk materi maupun lembar kerja. Hal ini sejalan dengan data meta-analisis yang menyebutkan bahwa 66 laporan penelitian menunjukkan efek manipulasi digital dapat meningkatkan prestasi siswa, yaitu dalam hal mendorong kreativitas, keragaman solusi, dan meningkatkan motivasi siswa untuk bertahan dalam pemecahan masalah (Dyrvold & Bergvall, 2023). Aplikasi yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran materi Fungsi Kuadrat yakni *GeoGebra* dan *Quizizz*.

*GeoGebra* menawarkan lebih banyak *applet* untuk materi-materi matematika dibandingkan dengan aplikasi matematika lainnya sehingga memudahkan dalam memfasilitasi proses pembelajaran (Syarifuddin & Made, 2023). Guru dapat memberikan materi dan penugasan melalui link *GeoGebra Classroom* sehingga siswa dapat mengecek kebenaran jawaban atas tugas-tugas mereka secara mandiri. Hal menarik lainnya yaitu *GeoGebra* tak hanya dapat diakses secara *online*, namun juga dapat diunduh sehingga mempermudah siswa ketika akan

menjalankan *applet* secara *offline*. Lebih lanjut, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rahadyan dkk., (2023), *GeoGebra* dapat meningkatkan hasil belajar melalui representasi objek sebelum diberikan definisi formal menggunakan simbol-simbol matematika pada materi Fungsi Kuadrat.

*Quizizz* merupakan aplikasi pembelajaran *education based on game* yang memuat fitur asesmen berupa *Live Quiz* yang memungkinkan guru memberikan kuis secara serempak sehingga skor semua siswa dapat tampak secara langsung. *Quizizz* dapat meningkatkan jiwa kompetitif dan motivasi untuk dapat menyelesaikan soal dengan tepat dan cepat karena tiap-tiap soal memiliki batas waktu pengerjaan (Noviasmy dkk., 2023); (Hafiyya & Sofian, 2023).

Berdasarkan permasalahan dan latar belakang tersebut, tujuan dilaksanakannya penelitian ini yakni untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa kelas X.8 SMA N 3 Salatiga pada materi Fungsi Kuadrat dengan model pembelajaran kooperatif tipe TGT berbantuan *GeoGebra* dan *Quizizz*. Keterbaruan pada penelitian ini ialah siswa tak hanya mengeksplorasi *GeoGebra Applet* yang telah disediakan, namun juga terdapat penugasan tambahan berupa pembuatan *applet* oleh siswa untuk meningkatkan keterampilan dalam penggunaan teknologi terbaru.

## **METODE PENELITIAN**

PTKK (Penelitian Tindakan Kelas Kolaboratif) adalah jenis penelitian yang digunakan. Menurut (Salim dkk., 2019), PTK Kolaboratif merupakan tindakan nyata yang dilakukan secara bersama-sama dalam menganalisis permasalahan yang terjadi di kelas untuk dicari solusinya dengan tujuan peningkatan kualitas pembelajaran. Subjek PTKK ini sebanyak 34 siswa kelas X.8 SMA N 3 Salatiga yang terdiri atas 20 perempuan dan 14 laki-laki. Sedangkan variabel yang diukur ialah hasil belajar. Instrumen penelitiannya adalah soal uraian, lembar observasi pelaksanaan pembelajaran oleh guru, serta lembar observasi keaktifan siswa. PTKK ini dilakukan dalam 2 (dua) yang tahapannya berdasarkan Teori Kemmis dan Taggart, yakni tahap perencanaan pembelajaran, pelaksanaan pembelajaran, observasi, serta refleksi yang dilakukan mulai tanggal 16 Maret 2023 hingga 13 April 2023. Teknik pengumpulan datanya berupa observasi dan tes pada tiap akhir siklus. Berikut ini langkah-langkah penelitian yang digunakan.

***Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT Berbantuan Geogebra Dan Quizizz Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Materi Fungsi Kuadrat Bagi Siswa Kelas X SMAN 3 Salatiga***

**1. Perencanaan**

Merencanakan pembelajaran untuk menyelesaikan permasalahan yang ditemukan.

**2. Pelaksanaan**

Melaksanakan penelitian dalam 2 siklus menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TGT berbantuan *GeoGebra* dan *Quizizz*.

**3. Observasi**

Melakukan observasi pembelajaran menggunakan lembar observasi guru dan siswa.

**4. Refleksi**

Membuat refleksi berdasarkan hasil observasi dan hasil belajar pada tiap siklus.

Soal *post-test* pada tiap akhir siklus berupa soal uraian. Pada siklus I, diberikan 5 soal uraian yaitu siswa diminta untuk menentukan titik potong kurva dengan sumbu X, titik potong kurva dengan sumbu Y, sumbu simetri, dan titik optimum kurva berdasarkan persamaan Fungsi Kuadrat yang diberikan menggunakan rumus yang telah dipelajari. Selanjutnya, pada siklus II soal yang diberikan setipe dengan soal pada siklus I namun ada tambahan 1 (satu) soal yaitu tentang penerapan konsep Fungsi Kuadrat untuk menentukan tinggi pelengkung utama sebuah jembatan. Data pada tiap siklus dianalisis menggunakan analisis deskriptif dan kuantitatif dengan indikator keberhasilannya yakni minimal 80% siswa telah memperoleh nilai di atas KKM dan rerata di atas 75.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini dilaksanakan dari tanggal 16 Maret 2023 sampai 13 April 2023 di kelas X.8 SMA N 3 Salatiga. Banyaknya siswa berjumlah 34 yang terdiri atas 14 laki-laki serta 20 perempuan. Tahapan penelitian ini adalah perencanaan, tindakan pelaksanaan, observasi, serta refleksi pada pembelajaran materi Fungsi Kuadrat. Berikut ini hasil yang diperoleh dalam tiap tahapan.

### **Pra Siklus**

**1) Perencanaan**

Tahap pra-siklus yaitu untuk menentukan permasalahan dan mengecek kemampuan awal siswa.

## 2) Pelaksanaan

Pada tahap pra-siklus, metode yang digunakan untuk melaksanakan pembelajaran yakni ceramah. Guru menjelaskan tentang materi Fungsi Kuadrat yang diawali dengan pemberian materi prasyarat yaitu tentang persamaan kuadrat. Kemudian, guru masuk ke materi inti yaitu pemberian materi tentang definisi Fungsi Kuadrat, contoh soal, dan dilanjutkan dengan cara menggambar grafik. Setelah pemaparan materi selesai, siswa diminta untuk mengerjakan soal-soal serupa. Di akhir pembelajaran, guru memberikan *post-test* pada tiap-tiap siswa.

## 3) Observasi dan Evaluasi

Siswa merasa kesulitan mengerjakan *post-test* karena masih kesulitan meletakkan titik koordinat pada sistem koordinat kartesius karena masih merasa bingung untuk membedakan sumbu X dan sumbu Y. Lebih lanjut lagi, siswa yang belum memahami materi hanya bersikap pasif ketika guru menjelaskan sehingga tidak terdeteksi kesulitan masing-masing dari mereka. Nilai rerata *post-test* pada kegiatan pra-siklus yaitu 71,8 dengan nilai maksimal 100 dan nilai minimal 30. Persentase ketuntasan terlihat pada gambar berikut.



**Gambar 1.** Persentase Ketuntasan Nilai Pra-Siklus

Berdasarkan Gambar 1 diketahui 58,06 % siswa atau sebanyak 18 siswa telah mencapai KKM (75); 41,94 % siswa atau sebanyak 13 siswa tidak mencapai KKM; sedangkan 3 siswa lainnya tidak hadir.

## 4) Refleksi

Hasil observasi dan nilai *post-test* pada pra-siklus digunakan untuk melakukan refleksi yaitu untuk mengetahui penyebab rendahnya hasil belajar. Perilaku pasif yang ditunjukkan oleh siswa dikarenakan kurangnya

interaksi antara guru dengan siswa karena pembelajaran hanya dari satu arah (metode ceramah), sehingga terlihat siswa kurang antusias dengan materi yang disampaikan. Selain itu, kurangnya kerjasama antar siswa yang ditunjukkan saat siswa yang masih belum memahami materi tidak aktif bertanya dan/ atau meminta bantuan kepada temannya yang sudah mampu memahami materi. Oleh sebab itu, solusinya yakni dengan penggunaan model pembelajaran kooperatif. Lebih lanjut lagi, sebagian siswa merasa kesulitan dalam memvisualisasikan grafik Fungsi Kuadrat, dibuktikan dengan gambar grafik yang mereka lukis belum membentuk parabola yang sesuai, sehingga diperlukan media pembelajaran digital interaktif yang dapat memudahkan siswa memvisualisasikan grafik Fungsi Kuadrat dengan lebih tepat dan akurat.

### **Siklus I**

#### **1) Perencanaan**

Berdasarkan data hasil pra-siklus, kemudian pembelajaran dirancang menggunakan model dan media pembelajaran yang mendukung.

#### **2) Pelaksanaan**

Kegiatan siklus I pertemuan pertama dilakukan tanggal 30 Maret 2023. Pembelajaran menggunakan sintaks TGT yaitu *class presentation* (presentasi kelas) berupa pemberian materi dan cara penggunaan rumus untuk menyelesaikan soal-soal Fungsi Kuadrat. Guru menampilkan bentuk grafik Fungsi Kuadrat menggunakan bantuan aplikasi *GeoGebra* agar bentuk grafik yang dihasilkan dapat lebih tepat, teliti, dan jelas. Siswa memperhatikan penjelasan guru kemudian menuliskannya kembali di buku tulis masing-masing. Setelah memahami materi, siswa bekerja sama sesuai dengan sintaks TGT yaitu *teams* (kelompok) untuk menyelesaikan LKPD. Selanjutnya, perwakilan kelompok memaparkan hasil pekerjaannya di depan kelas.

Pembelajaran berikutnya yaitu siklus I pertemuan kedua dilakukan pada 4 April 2023. Tahap TGT dilanjutkan dengan *games* (permainan) yaitu siswa mengeksplorasi soal-soal yang ada di *Quizizz*. Kemudian, kegiatan

pembelajaran dilanjutkan dengan tahap *tournament* (pertandingan) yaitu siswa mengerjakan secara mandiri 20 butir soal pada fitur *Live Quiz*.

Tahap selanjutnya yaitu *team recognition* (penghargaan kelompok). Skor individu diakumulasikan dengan skor anggota lain dalam kelompok untuk dijadikan skor kelompok. Kemudian, dipilih satu kelompok terbaik dengan skor tertinggi untuk mendapatkan medali yang telah disiapkan oleh guru. Selain penghargaan kelompok, sintaks yang harus dipenuhi dalam TGT ialah penghargaan siswa terbaik yaitu siswa dengan skor tertinggi di kelas mendapatkan piala.

Sebelum masuk ke tahap akhir pertemuan, guru menampilkan cara menyelesaikan soal-soal kuis yang baru saja dikerjakan oleh siswa menggunakan *GeoGebra*. Langkah ini dilakukan setelah siswa mengetahui konsep dasar dan penggunaan rumus-rumus secara manual. Guru membagikan link kepada siswa untuk masuk ke *GeoGebra Classroom* sehingga siswa dapat mengamati contoh penggunaan *GeoGebra*. Pada *applet* tersebut, siswa dapat melihat perubahan bentuk kurva Fungsi Kuadrat ketika nilai-nilai koefisiennya diubah. Selanjutnya, siswa diminta untuk mempraktikannya di gawai masing-masing agar dapat mengeksplorasi karakteristik dan soal-soal tentang Fungsi Kuadrat secara mandiri. Di akhir pertemuan, siswa mengerjakan *post-test* secara mandiri.

### 3) Observasi dan Evaluasi

Siswa aktif bekerja kelompok untuk menyelesaikan LKPD. Guru berkeliling untuk memberikan bimbingan pada tiap-tiap kelompok sehingga langkah-langkah pengerjaan sesuai dengan tagihan LKPD. Jiwa kompetisi siswa muncul ketika mengerjakan soal *Live Quiz* pada *Quizizz* karena skor masing-masing ditampilkan pada layar. Selanjutnya, siswa juga aktif dan antusias saat mengeksplorasi *GeoGebra Classroom* di gawai mereka masing-masing. Instrumen tes siklus I yaitu 5 butir soal uraian untuk mengetahui ketercapaian pemahaman masing-masing siswa selama satu siklus. Hasil belajar pada pra-siklus dan siklus I terlihat pada tabel berikut.

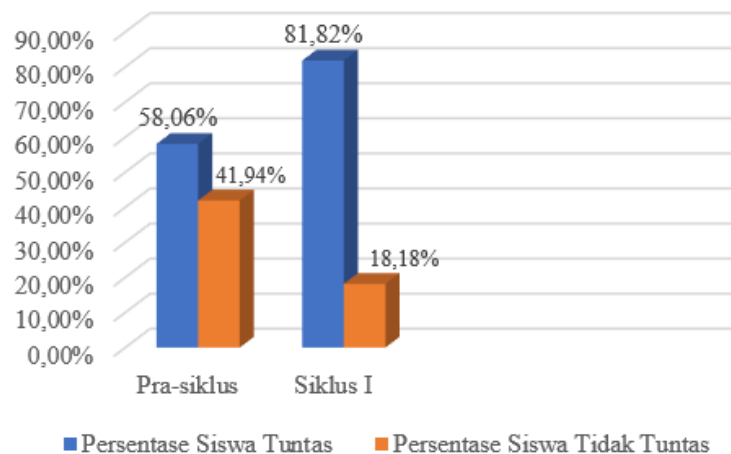
**Tabel 1.** Perbandingan Hasil Belajar Pra-Siklus dengan Siklus I

|              | Pra-Siklus | Siklus I |
|--------------|------------|----------|
| Nilai rerata | 77,7       | 81,6     |

***Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT Berbantuan Geogebra Dan Quizizz Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Materi Fungsi Kuadrat Bagi Siswa Kelas X SMAN 3 Salatiga***

|                         |         |         |
|-------------------------|---------|---------|
| Nilai maksimal          | 100     | 100     |
| Nilai minimal           | 30      | 20      |
| Persentase Tuntas       | 58,06 % | 81,82 % |
| Persentase Tidak Tuntas | 41,94 % | 18,11 % |

Tabel 1 menunjukkan bahwa ada kenaikan nilai rerata sebesar 3,9 yaitu dari 77,7 pada pra siklus menjadi 81,6 pada siklus I. Nilai maksimal yang diperoleh yakni 100 dan nilai minimalnya yakni 20. Sedangkan persentase ketercapaian ketuntasan klasikal sebesar 81,82% yang artinya 27 siswa telah memperoleh nilai di atas KKM (75), 6 siswa belum mencapai nilai standar ketuntasan, dan 1 lainnya tidak hadir. Berikut ini perbandingan persentase ketuntasan klasikal pada kegiatan pra-siklus dan siklus I.



**Gambar 2.** Persentase Ketuntasan Pra-Siklus dan Siklus I

Pada Gambar 2, diketahui bahwa ketuntasan klasikal meningkat dari pra-siklus ke siklus I sebesar 23,76% yakni dari 58,06% menjadi 81,82%.

#### 4) Refleksi

Pada kegiatan siklus I, keaktifan siswa meningkat dibandingkan ketika pelaksanaan pembelajaran pada kegiatan pra-siklus yaitu ditunjukkan ketika siswa bekerja secara berkelompok untuk menyelesaikan LKPD, kemudian dipilih secara acak oleh guru untuk menampilkan hasilnya di depan kelas. Selain itu, dalam kelompok-kelompok kecil terjadi kerjasama dan saling membantu yang memberikan dampak positif yaitu siswa yang sudah memahami materi membantu temannya yang masih kesulitan. Antusias

siswa juga meningkat, khususnya ketika pengerjaan kuis individu saat *Live Quiz* yang ditampilkan pada aplikasi *Quizizz*. Selain itu, siswa juga lebih mudah memvisualisasikan bentuk grafik Fungsi Kuadrat dan lebih mudah menempatkan titik koordinat pada sistem koordinat Cartesius dengan bantuan *GeoGebra*. Hasil belajar juga meningkat daripada pra-siklus. Namun, siswa belum terlalu banyak melakukan eksplorasi terhadap fitur-fitur yang ada di dalam *GeoGebra Classroom* karena baru pertama kali pengenalan. Siklus dilanjutkan ke siklus II menggunakan perlakuan sama seperti siklus I namun penggunaan *GeoGebra* lebih dioptimalkan.

## **Siklus II**

### **1) Perencanaan**

Pembelajaran yang akan dilakukan di siklus II yaitu penggunaan *GeoGebra* lebih ditekankan lagi dengan cara pemberian LKPD interaktif pada *GeoGebra Classroom*, bukan pada kertas, serta adanya penugasan tambahan berupa pembuatan *GeoGebra Applet* secara berkelompok. Selain itu, juga akan diberikan contoh soal tentang penggunaan rumus-rumus Fungsi Kuadrat untuk menyelesaikan permasalahan sehari-hari.

### **2) Pelaksanaan**

Siklus II pertemuan pertama dilakukan tanggal 6 April 2023. TGT dimulai dengan tahap *class presentation* yaitu mengingat kembali rumus-rumus yang digunakan pada siklus I. kemudian pemberian contoh soal tentang aplikasi Fungsi Kuadrat. Tahap selanjutnya yaitu *teams*, guru membentuk kelas menjadi beberapa kelompok yang anggotanya sama seperti pada siklus I. Kemudian, link *GeoGebra Classroom* dibagikan kepada siswa yang di dalamnya terdapat LKPD dengan 14 butir soal. Soal pertama yaitu tiap kelompok diminta untuk mengeksplorasi *applet* yang telah dibuat oleh guru. Kemudian, soal kedua hingga ketigabelas yaitu siswa menjawab pertanyaan pemantik dengan cara mengubah nilai  $a$ ,  $b$ , dan  $c$  untuk mengetahui: (1) hubungan nilai  $a$  dengan arah terbukanya kurva; (2) hubungan nilai  $a$  dan  $b$  dengan letak kurva; (3) hubungan nilai  $c$  dengan letak kurva terhadap sumbu  $X$ ; serta (4) pengaruh nilai diskriminan terhadap titik potong kurva dengan sumbu  $X$ . Pada soal terakhir, yaitu soal

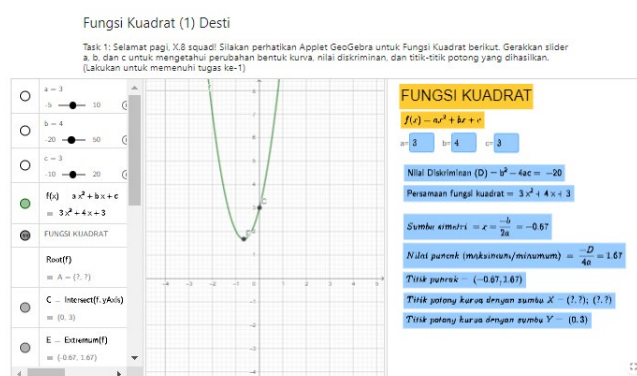
**Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TGT Berbantuan Geogebra Dan Quizizz Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Materi Fungsi Kuadrat Bagi Siswa Kelas X SMAN 3 Salatiga**

keempatbelas, siswa secara berkelompok diminta untuk membuat *applet* seperti yang dibuat oleh peneliti yang tutorialnya telah dibuat oleh guru dalam kanal *YouTube* sehingga siswa dapat mengerjakannya di luar jam pelajaran, hal ini dikarenakan proses pembuatan *GeoGebra Applet* membutuhkan waktu yang tidak sebentar.

Selanjutnya, tahap TGT yang dilakukan yaitu *games*. Siswa diminta untuk membuka aplikasi *Quizizz* secara mandiri melalui gawai masing-masing untuk mengeksplorasi soal-soal yang dilanjutkan dengan tahap turnamen yaitu siswa diminta untuk mengerjakan *Live Quiz* yang terdiri atas 10 butir soal. Terdapat penghargaan kelompok berupa medali dan penghargaan siswa terbaik berupa piala dalam tahap *team recognition*. Pada pertemuan selanjutnya yaitu siklus II pertemuan kedua yang dilaksanakan pada tanggal 13 April 2023, tiap siswa mengerjakan *post-test* secara individu.

### 3) Observasi dan Evaluasi

Siswa aktif dan antusias ketika mengerjakan LKPD interaktif secara berkelompok. Guru secara berkala mengecek penugasan-penugasan yang telah diselesaikan oleh masing-masing kelompok melalui fitur *Task* dalam *GeoGebra Classroom*. Berikut ini tampilan *applet* yang dieksplorasi oleh siswa.



**Gambar 3.** *Applet* yang Dibuat oleh Guru

Pada Gambar 3, siswa dapat mengeksplorasi kurva dengan cara mengubah nilai a, b, dan c sehingga terjadi perubahan bentuk kurva. Berikut ini soal-soal yang ditampilkan dalam LKPD interaktif *GeoGebra Classroom*.

Task 2: Setelah melakukan simulasi di atas, silakan jawab pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

Hubungan nilai  $a$  dengan arah terbukanya grafik fungsi kuadrat.

Amil sembarang nilai  $a > 0$ , terbuka ke arah mana kurva fungsi kuadrat tersebut?

terbuka ke atas

Task 3

Amil sembarang nilai  $a < 0$ , terbuka ke arah mana kurva fungsi kuadrat tersebut?

terbuka ke bawah

Task 4

Jika nilai  $a = 0$ , maka fungsi apa yang terbentuk? Bagaimana bentuk grafik fungsi tersebut?

fungsi linier, grafik membentuk garis lurus

Task 5: Hubungan nilai  $a$  dan  $b$  terhadap grafik fungsi kuadrat

Amil sembarang nilai  $a$  dan  $b$  dengan tanda yang sama, misal:

$a < 0, b > 0$   
atau  
 $a < 0, b < 0$

Di manakah letak titik balik kurva terhadap sumbu  $Y$ ? Di kanan, kiri, atau tepat di sumbu  $Y$ ?

di kiri

Task 6

Amil sembarang nilai  $a$  dan  $b$  dengan tanda berlainan, misal:

$a > 0, b < 0$   
atau  
 $a < 0, b > 0$

Di manakah letak titik balik kurva terhadap sumbu  $Y$ ? Di kanan, kiri, atau tepat di sumbu  $Y$ ?

di kanan

Task 7

Jika nilai  $b = 0$ , maka di manakah letak titik balik kurva terhadap sumbu  $Y$ ? Di kanan, kiri, atau tepat di sumbu  $Y$ ?

tepat di sumbu  $Y$

Task 8: Hubungan nilai  $c$  terhadap grafik fungsi kuadrat

Amil sembarang nilai  $c > 0$ , di manakah titik potong kurva dengan sumbu  $Y$ ? Di sumbu  $Y$  positif, negatif, atau tepat di nilai  $y = 0$ ?

sumbu  $Y$  positif

Task 9

Amil sembarang nilai  $c < 0$ , di manakah titik potong kurva dengan sumbu  $Y$ ? Di sumbu  $Y$  positif, negatif, atau tepat di nilai  $y = 0$ ?

sumbu  $Y$  negatif

Task 10

Jika nilai  $c = 0$ , di manakah titik potong kurva dengan sumbu  $Y$ ? Di sumbu  $Y$  positif, negatif, atau tepat di nilai  $y = 0$ ?

tepat di nilai  $y = 0, (0,0)$

Task 11: Hubungan nilai  $D$  dengan grafik fungsi kuadrat

Jika nilai  $D > 0$ , maka kurva akan...

Salin di atas saja...

A. ☒ Memotong sumbu  $X$  di dua titik  
B. ☐ Menyentuh sumbu  $X$   
C. ☐ Tidak memotong dan tidak menyinggung sumbu  $X$

CHECK MY ANSWER ID

Task 12

Jika nilai  $D = 0$ , maka kurva Fungsi Kuadrat akan...

Salin di atas saja...

A. ☐ Memotong sumbu  $X$  di dua titik  
B. ☒ Menyentuh sumbu  $X$   
C. ☐ Tidak memotong dan tidak menyinggung sumbu  $X$

CHECK MY ANSWER ID

Task 13

Jika nilai  $D < 0$ , maka kurva Fungsi Kuadrat akan...

Salin di atas saja...

A. ☐ Memotong sumbu  $X$  di dua titik  
B. ☐ Menyentuh sumbu  $X$   
C. ☒ Tidak memotong dan tidak menyinggung sumbu  $X$

CHECK MY ANSWER ID

Task 14: Buat Applet dan Salin Link pada Kolom Ini

Setelah melakukan simulasi dan menjawab pertanyaan-pertanyaan di atas, silakan buat Applet GeoGebra untuk Fungsi Kuadrat seperti contoh di atas. Dapat diberikan warna/ tulisan lainnya tergantung kreativitas kelompok. Kumpulkan dalam bentuk link saja.

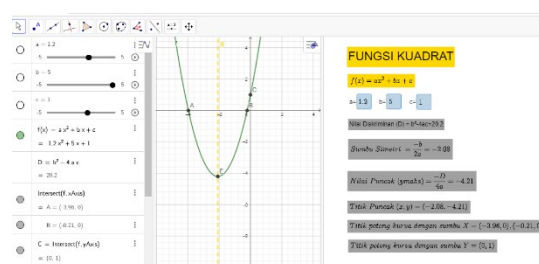
Tutorial/ cara pembuatan applet dapat dilihat melalui link ini: <https://youtu.be/wGrPMQhmlU>

Kemudian, setelah applet selesai dibuat, salin link-nya ke kolom di bawah ini. Satu kelompok cukup mengumpulkan satu kali saja. Semangat!

<https://www.geogebra.org/classic/mgnwkidce>

Gambar 4. Soal Interaktif pada GeoGebra Classroom

Pada Gambar 4, siswa dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan dengan cara mengamati perubahan grafik Fungsi Kuadrat ada applet yang telah disediakan. Selanjutnya, berikut ini hasil *applet* yang dibuat oleh siswa secara berkelompok.



Gambar 5. Hasil *applet* yang dibuat oleh siswa

Pada Gambar 5 ditunjukkan salah satu contoh hasil *applet* yang dibuat oleh siswa kelas X.8 yang dapat dijalankan dengan baik. Penugasan tambahan ini diberikan untuk meningkatkan kreativitas siswa dalam pembuatan aplikasi matematika dengan pemanfaatan teknologi.

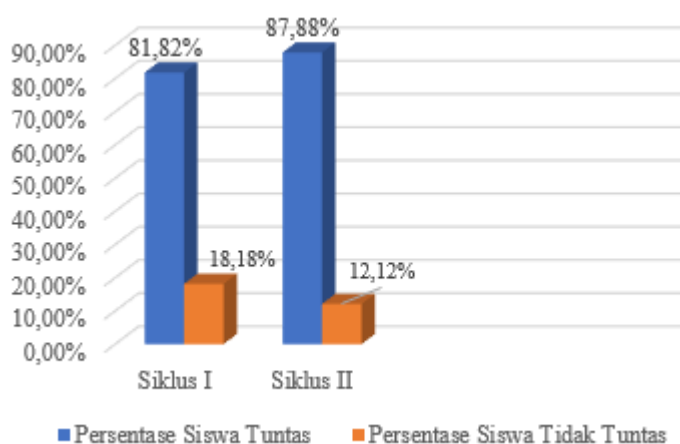
Instrumen tes yang diberikan yakni penggunaan rumus untuk menyelesaikan 5 butir soal rutin ditambah 1 soal aplikasi yaitu penerapan

Fungsi Kuadrat untuk menghitung tinggi pelengkung bentang utama jembatan Kalikuto (dari *top level* aspal ke CG arch). Hasil siklus I dan siklus II adalah sebagai berikut.

**Tabel 2.** Perbandingan Hasil Belajar Siklus I dengan Siklus II

|                         | Siklus I | Siklus II |
|-------------------------|----------|-----------|
| Nilai rerata            | 81,6     | 83,4      |
| Nilai maksimal          | 100      | 100       |
| Nilai minimal           | 20       | 10        |
| Persentase Tuntas       | 81,82 %  | 87,88 %   |
| Persentase Tidak Tuntas | 18,11 %  | 12,12 %   |

Tabel 2 menunjukkan hasil belajar pada siklus II ialah nilai rerata sebesar 83,4, nilai maksimal 100, dan nilai minimal 10. Sedangkan persentase ketercapaian ketuntasan klasikal sebesar 87,88% yang artinya 29 siswa mencapai KKM (75), 4 siswa di bawah KKM, dan 1 lainnya tidak hadir. Berikut ini perbandingan persentase ketuntasan klasikal pada kegiatan siklus II dengan siklus sebelumnya.



**Gambar 6.** Persentase Ketuntasan Klasikal Siklus I dan Siklus II

Pada Gambar 6, diketahui adanya peningkatan ketuntasan pada kedua siklus sebesar 6,06% yakni dari 81,82% menjadi 87,88%.

#### 4) Refleksi

Hasil observasi dan nilai post-test siklus II dijadikan bahan refleksi. Pada kegiatan siklus II, keaktifan siswa lebih meningkat daripada saat pembelajaran pada kegiatan siklus I yaitu ditunjukkan ketika siswa bekerja

secara berkelompok untuk menyelesaikan LKPD interaktif. Pengubahan media LKPD dari kertas menjadi *Interactive Task* dalam *GeoGebra Classroom* tepat karena memudahkan siswa mengerjakan soal-soal karena gambar yang ditampilkan lebih dinamis dan lebih jelas. Antusias siswa juga meningkat, yaitu ketika mampu membuat sendiri *GeoGebra Applet* dalam kelompok dan dapat dijalankan dengan baik. Siswa juga bersemangat ketika pengerjaan kuis individu saat *Live Quiz* yang ditampilkan pada aplikasi *Quizizz*. Hasil belajar juga meningkat daripada siklus I dengan persentase ketuntasan klasikal sudah di atas 80%.

Data hasil belajar siswa dari ketiga siklus disajikan dalam tabel berikut.

**Tabel 3.** Hasil Belajar pada Tiap Siklus PTK

|                                | Pra-Siklus | Siklus I | Siklus II |
|--------------------------------|------------|----------|-----------|
| <b>Rerata nilai</b>            | 77,7       | 81,6     | 83,4      |
| <b>Nilai maksimal</b>          | 100        | 100      | 100       |
| <b>Nilai minimal</b>           | 30         | 20       | 10        |
| <b>Persentase Tuntas</b>       | 58,06 %    | 81,82 %  | 87,88 %   |
| <b>Persentase Tidak Tuntas</b> | 41,94 %    | 18,11 %  | 12,12 %   |

Pada tabel 3, diketahui bahwa adanya kenaikan persentase ketuntasan. Data juga menunjukkan ketuntasan klasikal pada tiap siklus telah mencapai minimal 80%. Fungsi Kuadrat dengan lebih jelas, detail, dan akurat. Dengan demikian, siklus PTK dapat dihentikan.

Hasil temuan pada penelitian ini menunjukkan adanya dampak positif model pembelajaran kooperatif tipe TGT pada hasil belajar serta keaktifan siswa. Menurut (Gillies dkk., 2007), pembelajaran kooperatif memiliki pengaruh besar dalam peningkatan hasil belajar karena siswa dapat bekerja sama serta bantu-membantu antar teman sehingga semua anggota kelompok dapat menyelesaikan tugas dengan baik. (Roudhotus, 2017) juga yang menyebutkan bahwa hasil belajar siswa naik dengan penggunaan model TGT karena siswa memperoleh stimulus untuk belajar secara mandiri dalam kelompok kecil. Pemberian medali kepada kelompok terbaik memberikan dampak positif yaitu mereka merasa hasil kerjanya dihargai dan dapat meningkatkan motivasi bagi kelompok lain untuk menjadi kelompok terbaik pada siklus selanjutnya. Apresiasi kepada siswa terbaik berupa pemberian piala juga dapat meningkatkan jiwa kompetisi bagi tiap-tiap siswa untuk menjadi siswa terbaik pada siklus berikutnya.

*GeoGebra* terbukti mampu memudahkan siswa dalam memvisualisasikan grafik Fungsi Kuadrat. Interaksi siswa dengan teknologi, khususnya *GeoGebra*, dapat meningkatkan pemahaman konsep pada materi yang sedang diajarkan (Daroini dkk., 2022). Pada kegiatan siklus I, *GeoGebra* diberikan setelah siswa mampu menyelesaikan soal-soal Fungsi Kuadrat secara manual menggunakan rumus. Menurut Daroini dkk. (2022) hal ini bertujuan agar siswa menguasai langkah penyelesaian soal menurut teori terlebih dahulu, kemudian disempurnakan dengan efektifitas penerapan aplikasi *GeoGebra*. Lebih lanjut, pemberian pertanyaan-pertanyaan pemantik dan penggunaan *applet* pada LKPD interaktif *GeoGebra* tersebut dapat memudahkan siswa untuk mengambil kesimpulan atas tiap karakteristik kurva Fungsi Kuadrat dengan cara melihat langsung perubahan kurva dengan lebih jelas, singkat, dan teliti (Afhami, 2022). Penugasan ini sejalan dengan pemikiran (Mavani, 2023) yang mengatakan bahwa visualisasi merupakan aspek penting dalam pembelajaran matematika yaitu ketika siswa mampu memanipulasi hal konkret dalam bentuk abstrak dan simbol-simbol matematika. Visualisasi yang ditampilkan dalam *GeoGebra* berpengaruh kuat pada peningkatan pemahaman siswa terhadap materi Transformasi Geometri yaitu sebesar 97,7% (Afhami, 2022). Lebih lanjut, penugasan tambahan yaitu pembuatan *GeoGebra Applet* secara berkelompok juga terbukti dapat meningkatkan keterampilan siswa dalam penggunaan media digital. Hal ini tentu penting dimiliki oleh siswa di era 5.0 sehingga tak sekadar pandai dalam bidang akademik, namun terampil dalam dunia digital.

Pelaksanaan turnamen dengan cara mengerjakan kuis menggunakan *Quizizz* juga memiliki dampak positif. Penelitian yang sejalan dengan hal ini dilakukan oleh Rolina & Efendi (2023) yang meneliti korelasi positif penggunaan aplikasi *Quizizz* terhadap minat belajar siswa. Soal pada Live Quiz dapat disimpan untuk digunakan kapanpun dibutuhkan. Selain itu, skor Live Quiz juga dapat tersimpan secara otomatis serta dapat dikonversikan menjadi nilai. Hal ini merupakan keuntungan yang dapat diperoleh ketika menggunakan fitur tersebut karena penilaian penugasan dapat dilaksanakan dengan lebih ringkas serta pengarsipan dapat dilakukan dengan baik karena dapat diakses kapanpun ketika dibutuhkan. Artinya, penggunaan media

interaktif *GeoGebra* dan *Quizizz* memiliki dampak positif terhadap pemahaman siswa pada materi Fungsi Kuadrat.

Berdasarkan hasil temuan pada penelitian ini dan penelitian-penelitian sebelumnya penggunaan model pembelajaran TGT dan media pembelajaran *GeoGebra* serta *Quizizz* mampu memberdayakan kemampuan siswa dalam memahami dan memvisualisasikan objek matematika secara optimal sehingga guru perlu meningkatkan kemampuan dalam merancang pembelajaran yang kooperatif dan interaktif melalui model dan media terbaru agar dapat memfasilitasi semua kebutuhan belajar siswa sehingga materi lebih mudah tersampaikan secara efektif, efisien, serta optimal.

## **SIMPULAN**

Pada penelitian ini, pengaruh penggunaan model TGT berbantuan *GeoGebra* dan *Quizizz* terhadap hasil belajar pada materi Fungsi Kuadrat bagi siswa kelas X SMA N 3 Salatiga dikaji. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya kenaikan nilai rata-rata yaitu pada pra siklus sebesar 77,7; siklus I sebesar 81,6; dan siklus II sebesar 83,4. Persentase ketuntasan klasikal juga menunjukkan adanya kenaikan yaitu siswa yang telah memperoleh nilai di atas KKM (75) pada pra siklus sebesar 58,06% (18 siswa), siklus I sebesar 81,82% (27 siswa), dan siklus II sebesar 87,88% (29 siswa). Serangkaian aktivitas yang dilakukan oleh siswa dalam Model Pembelajaran Kooperatif tipe TGT berbantuan *GeoGebra* dan *Quizizz* mampu memberdayakan kemampuan mereka dalam memvisualisasikan objek matematika secara optimal melalui kegiatan pembelajaran berkelompok, permainan, dan pertandingan.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terimakasih kepada Universitas Kristen Satya Wacana khususnya Program Pendidikan Guru (PPG) Prajabatan Matematika Gelombang 1 Tahun 2022 serta SMA N 3 Salatiga yang telah memberikan dukungan dalam proses penelitian serta penyusunan artikel ini sehingga dapat diselesaikan dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afhami, A. (2022). Aplikasi Geogebra Classic terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa pada Materi Transformasi Geometri. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(3), 449–460. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v2i3.1878>
- Aloiso, A., Suarez3, G., Prada Núñez1, R., Augusto, C., & Suárez2, H. (2021). *Skenario Didaktik Pembelajaran Konsep Fungsi Kuadrat dan Penerapannya dalam Rangka Pengajaran Fisika*. <http://journalppw.com>
- Daroini, A. F., Wiryokusumo, I., & Leksono, P. (2022). INTERAKSI MANUSIA DENGAN KOMPUTER: MODUL MATEMATIKA DENGAN APLIKASI GEOGEBRA. *Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika*, 07(02), 429–440.
- Dewi, N. R., Arini, F. Y., & Ardiansyah, A. S. (2020). Development of ICT-assisted preprospec learning models. *Journal of Physics: Conference Series*, 1567(2). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1567/2/022098>
- Dyrvold, A., & Bergvall, I. (2023). Digital teaching platforms: the use of dynamic functions to express mathematical content. *Scandinavian Journal of Educational Research*. <https://doi.org/10.1080/00313831.2023.2196555>
- Gillies, R., Ashman, A., & Terwel, J. (2007). *The Teacher's Role in Implementing Cooperative Learning in the Classroom*.
- Hafiyya, N., & Sofian, M. H. (2023). IMPLEMENTASI QUIZIZZ SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS EDUCATION GAME TERHADAP PENINGKATAN MOTIVASI BELAJAR MATEMATIKA. *Communnity Development Journal*, 4(2), 1646–1652.
- Lee, M., & Lucking, R. (1991). The what, why, and how of cooperative learning. *The Social Studies*, 82(3), 120–124. <https://doi.org/10.1080/00377996.1991.9958320>
- Mavani, D. (2023). *Learning with GeoGebra. Visualisation and Epistemological Access to Mathematics Education in Southern Africa* (1 ed.). Roudledge. <https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9781003172420>
- Noviasmy, Y., Dalle, A., & Hasanah, N. (2023). Applying Quizizz Application as an Assessment Tool for EFL Students Inspiring. *English Education Journal*, 6(1), 12–22.
- Rahadyan, A., Kurniawan, I., & Halimatussa'diah. (2023). Implementasi GeoGebra dalam Matematika untuk Meningkatkan Keterampilan Guru. *Jurnal Masyarakat Mandiri*, 7(1). <https://doi.org/10.31764/jmm.v7i1.12352>
- Rolina, D., & Efendi, R. (2023). Korelasi Aplikasi Quizizz pada Minat Belajar Siswa di SMK Kristen Bisnis dan Manajemen Salatiga. *Jurnal Pendidikan*, 32(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.32585/jp.v32i1.3307>
- Roudhotus, S. (2017). Implementation of Cooperative Learning Model with Teams Games Tournament (TGT) Method to Improve Interests and Learning Outcomes. *Classroom Action Research Journal*, 1(2), 65–72. <https://doi.org/10.17977/um013v1i22017p65>
- Salim, Rasyid, I. K., & Haidir. (2019). *Penelitian Tindakan Kelas* (2019 ed.). Perdana Publishing.

- Sulistio, A., Pd, M. I., & Haryanti, N. (2022). *MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF (COOPERATIVE LEARNING MODEL) PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA*.
- Syarifuddin, H., & Made, I. A. (2023). How Can Blended Learning and GeoGebra Promote Students' Achievement in Calculus during the COVID-19 Pandemic? *Journal of Hunan University Natural Sciences*, 50(2). <https://doi.org/10.55463/issn.1674-2974.50.2.6>