



**IMPLEMENTASI PENDEKATAN *OPEN-ENDED* BERBANTUAN *GEOGEBRA CLASSROOM*  
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR  
KREATIF SISWA**

<sup>a</sup> Apulina Br Saragih, <sup>b</sup> Anwar, <sup>c</sup> Muhammad Zaki

<sup>a,b,c</sup> Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Samudra, Indonesia,  
[apulinasaragih123@gmail.com](mailto:apulinasaragih123@gmail.com)

Riwayat Artikel		
Diterima	Direvisi	Diterbitkan
5 Agustus 2023	10 November 2023	13 November 2023

**ABSTRACT**

*The ability to think creatively mathematically is very important for students to face various educational challenges which are of course different, but in reality students' ability to think creatively mathematically is still relatively low. This study aims to determine the existence of an increase in students' mathematical creative thinking skills through the implementation of an open ended learning approach with the help of the geogebra classroom at SMA Negeri 2 Langsa. This study used a quantitative method with the research design used, namely the One group pre-test and post-test design. The population in this study were all students of class XI IPA SMA Negeri 2 Langsa, the sample in this study were students of class XI IPA 2 with a total of 27 students. The instrument used is a test of mathematical creative thinking ability. The test results were then analyzed using the Paired Samples T-Test. Based on the results of the analysis, the tcount value is 30.02 and the ttable value = 1.705, this means that H<sub>0</sub> is rejected and H<sub>1</sub> is accepted. So it can be concluded that there is an increase in students' mathematical creative thinking skills through the implementation of an open ended learning approach with the help of the Geogebra classroom at SMA Negeri 2 Langsa.*

**Keyword:** *Open Ended, Geogebra Classroom, Creative Thinking*

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui eksistensi peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa melalui implementasi pendekatan pembelajaran *open ended* dengan bantuan *geogebra classroom* di SMA Negeri 2 Langsa. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan *desain* penelitian yang digunakan yaitu *One group pre-test and post-test design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMA Negeri 2 Langsa, sampel dalam penelitian ini yaitu siswa kelas XI IPA 2 dengan jumlah 27 siswa. Instrumen yang digunakan adalah tes kemampuan berpikir kreatif matematis. Hasil tes kemudian dianalisis menggunakan uji *Paired Samples T-Test*. Berdasarkan hasil analisis diperoleh nilai  $t_{hitung}$  adalah 30.02 dan nilai  $t_{tabel} = 1,705$ , hal ini berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa melalui implementasi pendekatan pembelajaran *open ended* dengan bantuan *geogebra classroom* di SMA Negeri 2 Langsa.

**Kata Kunci :** *Open Ended, Geogebra Classroom, Berpikir Kreatif*

---

**PENDAHULUAN (Subjudul)**

Matematika adalah ilmu pengetahuan dasar yang sangat penting untuk mengembangkan kemampuan siswa, termasuk kemampuan berpikir kreatif. Berdasarkan Permendikbud Nomor 21 Tahun 2016 mengenai tujuan pembelajaran matematika yaitu agar siswa memiliki kemampuan dalam hal: (a) memahami konsep matematika, mendeskripsikan bagaimana keterkaitan antar konsep matematika dan menerapkan konsep atau logaritma secara efisien, luwes, akurat dan tepat dalam memecahkan masalah,

(b) menalar pola sifat dari matematika, mengembangkan atau memanipulasi matematika dalam menyusun argumen, merumuskan bukti, atau mendeskripsikan argumen dan pernyataan matematika, (c) memecahkan masalah matematika yang meliputi kemampuan memahami masalah, menyusun model penyelesaian matematika, menyelesaikan model matematika, dan memberi solusi yang tepat dan (d) mengkomunikasikan argumen atau gagasan dengan diagram, tabel, simbol, atau media lainnya agar dapat memperjelas permasalahan atau keadaan.

Menurut Larasati et al., (2021) penalaran merupakan aspek kunci dalam pengembangan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa. Sehingga secara tidak langsung kemampuan berpikir kreatif turut menjadi bagian dari tujuan pembelajaran matematika yang dikenal sebagai kemampuan matematis. Sejalan dengan *National Council Of Teachers Of Mathematics* (NCTM) Tahun 2000 terdapat lima standar kemampuan matematis yang harus dimiliki oleh siswa, yaitu kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan komunikasi (*communication*), kemampuan koneksi (*connection*), dan kemampuan penalaran (*reasoning*) dan kemampuan representasi (*representasion*).

Menurut uraian tujuan pembelajaran matematika tersebut, dalam menyelesaikan penyelesaian matematika diperlukan suatu kemampuan berpikir kreatif. Kompetensi berpikir kreatif merupakan hal yang wajib dimiliki oleh peserta didik di dalam era persaingan global sekarang ini, sebab tingkat kompleksitas permasalahan semakin tinggi dalam segala aspek kehidupan modern sekarang ini. Kemampuan berpikir kreatif matematis adalah kemampuan mengemukakan ide-ide dalam menyelesaikan soal-soal matematika. Kemampuan berpikir kreatif merupakan kelanjutan dari kompetensi dasar (*basic skills*) dan termasuk kompetensi tingkat tinggi (*high order competencies*) (Mursidik, Samsiyah, & Rudyanto, 2015). Pada matematika, kemampuan berpikir kreatif matematis merupakan produk dari kreativitas matematika sedangkan aktivitas kreatif merupakan aktivitas yang dilakukan dalam rangka memunculkan suatu ide atau kreativitas siswa dalam pembelajaran di sekolah (Purwaningrum, 2016).

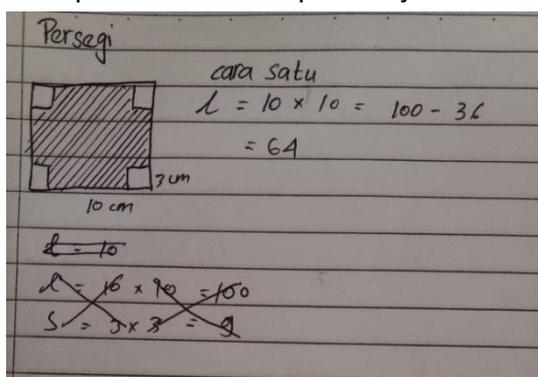
Hasil *Programme Of International Student Assessment* (PISA) tahun 2018 menunjukkan bahwa Indonesia menempati peringkat ke 74 dari 79 negara. Hasil PISA 2018 untuk kategori matematika turun dibandingkan dengan hasil PISA 2015. Hasil PISA 2015 untuk kategori matematika mencapai skor rata-rata 397, sedangkan pada tahun 2018 Indonesia mencapai skor rata-rata 386 (Hewi La, 2020). Menurut Aditomo et al., (2019) penilaian PISA pada literasi matematika ditujukan untuk mengetahui kemampuan bernalar siswa secara matematis dalam menggunakan konsep, prosedur, fakta dan perangkat matematis ketika mendeskripsikan, menjelaskan serta memprediksikan fenomena. Kemampuan penalaran merupakan aspek kunci dalam pengembangan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa, maka berdasarkan hasil data PISA di atas, hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis siswa masih rendah.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran matematika SMA Negeri 2 langsa, memberikan keterangan bahwa model pembelajaran yang sering digunakan adalah pembelajaran metode ceramah dan hanya menggunakan bahan ajar yang sudah

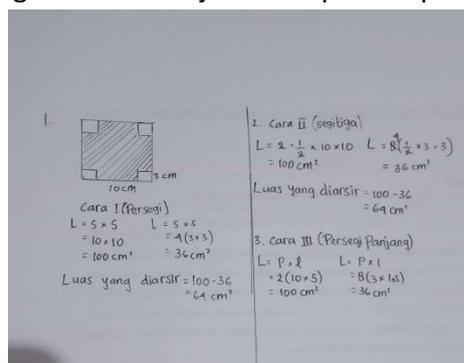
disediakan oleh pihak sekolah seperti buku Guru dan Buku Siswa. Selain itu, beliau memberikan keterangan bahwa dari hasil soal-soal ulangan yang diberikan oleh guru mata pelajaran matematika, hanya sedikit siswa yang menyelesaikan soal dengan lancar dan tepat, dan sedikit siswa yang mampu mengerjakan soal dengan berbagai macam cara penyelesaian. Keadaan ini didukung dengan jawaban salah satu siswa dalam kemampuan berpikir kreatif matematis, dapat dilihat dari soal yang diberikan sebagai berikut:

“Seorang anak memotong selembar kertas karton menjadi bentuk persegi yang memiliki panjang sisi 10 cm. Kemudian setiap pojoknya dipotong persegi dengan panjang sisi 3 cm. Anak tersebut ingin menghitung berapa luas kertas karton yang tersisa, namun dengan cara-cara yang berbeda. Coba gambarkan potongan kertas karton yang tersisa sebagai gabungan dari berbagai bentuk bangun datar. Kemudian hitunglah luas kertas karton yang tersisa dengan tiga cara yang berbeda. Setelah itu, cari cara lain selain ketiga cara sebelumnya dengan caramu sendiri.”

Berikut adalah contoh jawaban siswa terkait soal tersebut yang ditampilkan pada Gambar 1 berikut. Gambar 1(b) memperlihatkan hasil pekerjaan siswa yang bisa menunjukkan aspek kefasihan, fleksibilitas, dan kebaruan. Sedangkan Gambar 1(a) memperlihatkan hasil pekerjaan siswa yang tidak menunjukkan aspek berpikir kreatif.



(a)



(b)

**Gambar 1** Jawaban Soal Studi Pendahuluan

Gambar (a) menunjukkan bahwa siswa memperoleh jawaban yang tepat, namun hasil pekerjaan tidak terlalu jelas dan penulisan satuan tidak diperhatikan. Siswa tidak bisa menunjukkan aspek kefasihan karena siswa hanya menggambar bentuk kertas yang diminta soal hanya dengan satu jenis gambar kombinasi saja. Siswa tidak menunjukkan aspek fleksibilitas, karena hanya mengerjakan dengan satu cara. Cara yang digunakan masih terbilang biasa (tidak baru) sehingga siswa juga tidak menunjukkan aspek kebaruan. Gambar 1 (b) menunjukkan bahwa siswa sudah memahami soal serta dapat menjawab dengan benar, dapat dikatakan siswa sudah menunjukkan aspek kefasihan, namun dalam proses pengerjaan, siswa belum mampu menjawab secara sistematis, siswa menuliskan beberapa jawaban tidak disertai dengan gambar, sehingga jawaban sulit untuk dimengerti. Siswa sudah menunjukkan aspek fleksibilitas, hal ini dapat dilihat dari metode atau cara yang beragam untuk menemukan jawaban. Siswa menggunakan konsep segitiga untuk menemukan luas persegi, cara ini hanya dilakukan oleh beberapa siswa, namun hanya

jawaban siswa pada Gambar 1.1(a) yang menggunakannya secara tepat. Hal ini menunjukkan bahwa siswa tersebut memenuhi aspek kebaruan.

Berdasarkan keterangan diatas dapat dilihat bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa masih rendah dan diperlukan suatu pendekatan pembelajaran yang dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kreatif matematis. Kemampuan berpikir kreatif terpenuhi jika pendidikan yang dilaksanakan tertuju pada pengembangan kreativitas peserta didik. Langkah yang dapat dilakukan oleh guru untuk menumbuhkan dan memfasilitasi pengembangan minat untuk berpikir kreatif yaitu mengajak siswa untuk berpartisipasi pada tugas penuh arti dengan menghubungkan ke kehidupan sehari-hari, menyediakan aktivitas yang melibatkan siswa secara langsung dan tantangan yang disesuaikan dengan perkembangan mental, mengizinkan siswa untuk mempunyai sebuah peran utama di dalam mengevaluasi permasalahan mereka sendiri dan mengamati kemajuannya, memudahkan integrasi dan penggunaan pengetahuan, serta belajar bekerja sama dengan siswa lain (Umayah, 2019). Salah satu pendekatan yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis adalah pendekatan *open ended*.

Menurut (Faridah, 2016) pendekatan *open ended* merupakan pendekatan dalam proses pembelajaran yang menawarkan suatu pembelajaran dimana dalam prosesnya dimulai dengan pemberian masalah yang berkaitan dengan konsep matematika yang akan dibahas. Selain itu, menurut Mihajlovic & Dejić, (2015) pendekatan *open-ended* merupakan alat untuk mengembangkan pengajaran matematika di sekolah dengan cara menekankan siswa pada pemahaman dan kreativitas.

Sejalan dengan Amelia & Pujiastuti, (2020) mengatakan bahwa tujuan pembelajaran dengan pendekatan *open ended* adalah untuk membantu mengembangkan aktivitas yang kreatif dari siswa dan kemampuan berpikir matematis mereka dalam memecahkan masalah. Oleh karena itu, pendekatan *open ended* salah satu pendekatan pemecahan masalah yang dinilai dapat meningkatkan kreativitas dan inovasi berpikir kreatif matematis siswa secara beragam. Pendekatan ini juga dapat membuat siswa untuk berpikir lebih terbuka, dapat bekerja sama, dan berkompeten dalam pemecahan masalah (Mursidik, Samsiyah, & Rudyanto, 2015).

Salah satu media pembelajaran yang dapat meningkatkan kreativitas siswa adalah *geogebra classroom*. *Geogebra classroom* merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk memvisualisasikan dan mendemonstrasikan konsep matematika (Hohenwarter, 2008). Materi yang dapat menggunakan *geogebra classroom* adalah *geometry, trigonometry, calculus, probability, algebra, functions, statistic dan arithmetic* (<https://www.geogebra.org/materials>). Selain visualisasi, *geogebra* juga membantu siswa lebih memahami konsep abstrak. *Geogebra* juga memiliki manfaat antara lain: 1) *geogebra* untuk media demonstrasi dan visualisasi, 2) *geogebra* sebagai alat bantu konstruksi, 3) *geogebra* sebagai alat bantu penemuan konsep matematika, 4) *geogebra* untuk menyiapkan bahan-bahan pengajaran (Hohenwarter & Fuchs, 2004).

Menurut Muhamad Hanafi, (2017) dengan menggunakan *geogebra classroom* siswa belajar memahami materi dengan berinteraksi langsung dengan alat peraga virtual. Praktik

langsung dengan alat peraga membantu siswa memahami materi dengan baik dan juga melatih kemampuan penalaran siswa. Guru dapat membuat bahan ajar berupa: video, teks, *applet geogebra*, pertanyaan (essay atau pilihan ganda), gambar, file pdf dengan menggunakan *geogebra classroom* serta membuat tautan halaman yang memudahkan guru dalam melakukan proses pembelajaran berbantuan media.

*Geogebra classroom* dapat diakses dengan koneksi internet serta tidak memakan banyak ruang penyimpanan pada alat pembelajaran. Menurut Hohenwarter & Fuchs, (2004) keunggulan *geogebra classroom* pada pembelajaran matematika ialah : a) cepat dan akurat membuat desain geometri yang kompleks, b) tersedia layanan animasi serta aktivitas manipulatif sehingga memberikan pengetahuan visual dalam menguasai konsep, c) dimanfaatkan sebagai arsip umpan balik/*review* untuk memastikan gambar geometri dibuat telah sesuai. d) Memfasilitasi pembuktian yang berlaku untuk benda-benda geometris.

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, dengan *design one group pretest-posttest design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh Kelas XI IPA SMA Negeri 2 Langsa tahun ajaran 2022/2023 yang terdiri dari 4 kelas dengan jumlah 116 peserta didik. Sampel dalam penelitian ini yakni peserta didik kelas XI IPA 2 dengan jumlah 27 peserta didik. Metode pengambilan sampel menggunakan simple random sampling. Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data berupa pemberian lembar tes yaitu tes awal dan tes akhir. Lembar tes terdiri dari 5 soal uraian berkaitan dengan materi transformasi geometri. Tes yang digunakan berupa tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). Data tes dianalisis dengan tahapan pengujian hipotesis, mulai dari perumusan hipotesis statistic sampai kepada tahap kesimpulan, (Zaki, 2021)

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini dilaksanakan pada tahun ajaran 2022/2023 semester genap di kelas XI IPA 2 SMA Negeri 2 Langsa. Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan mengetahui eksistensi apakah terdapat peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas XI IPA 2 SMA Negeri 2 Langsa setelah diterapkannya pendekatan pembelajaran *open ended* berbantuan *geogebra classroom*.

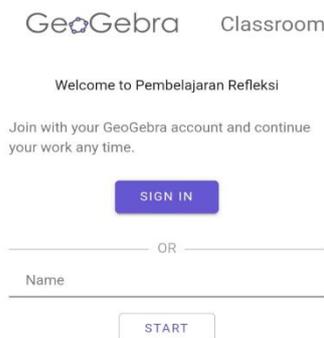
Tahap awal penelitian peserta didik diberikan *Pre-test* sebagai tes awal sebelum melakukan kegiatan pembelajaran. Selanjutnya setelah peserta didik diberikan *pre-test*, peserta didik melaksanakan kegiatan pembelajaran menggunakan pendekatan pembelajaran *open ended* berbantuan *geogebra classroom* pada materi refleksi dan dilatasi. Kemudian pada tahap akhir setelah diberikan *treatment* atau pendekatan pembelajaran *open ended* berbantuan *geogebra classroom* pada kegiatan pembelajaran peserta didik diberikan *post-test* sebagai tes akhir yang merupakan soal yang berbeda pada saat *pre-test*.

### **1. Keterlaksanaan Pendekatan Pembelajaran *Open Ended* Berbantuan *Geogebra Classroom***

Keterlaksanaan pembelajaran pada penelitian ini berlangsung selama 3 kali

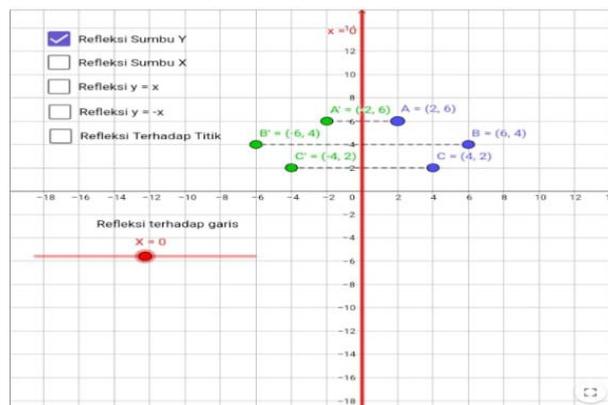
pertemuan. Penelitian ini menggunakan media *geogebra classroom* secara langsung saat pembelajaran. Penggunaan *geogebra classroom* sangatlah mudah namun memiliki beberapa kendala yaitu sekolah tidak memberikan izin sehingga perlu untuk minta izin terhadap penggunaan Hp kepada wakil kepala sekolah, setelah mendapat izin ada beberapa siswa yang tidak memiliki Hp dan beberapa siswa tidak memiliki kuota sehingga dalam penelitian ini menggunakan jaringan *hotspot* dan memanfaatkan laptop, terlepas dari hal itu peneliti hanya perlu membagikan *link* untuk mengakses *geogebra classroom*.

Pada pertemuan pertama peneliti menjelaskan pembelajaran tentang transformasi geometri yaitu refleksi dan dilatasi dengan berbantuan *geogebra classroom*. Pada pertemuan kedua, siswa belajar materi refleksi dengan menggunakan *geogebra classroom* dan pada pertemuan ketiga siswa belajar materi dilatasi berbantuan *geogebra classroom*. Tampilan awal saat siswa mengakses *link geogebra classroom* adalah judul pembelajaran dan pengisian identitas siswa seperti gambar 7 dibawah. Setelah mengisi nama, kemudian siswa menekan tombol start.



**Gambar 2** Tampilan awal pengerjaan *geogebra classroom*

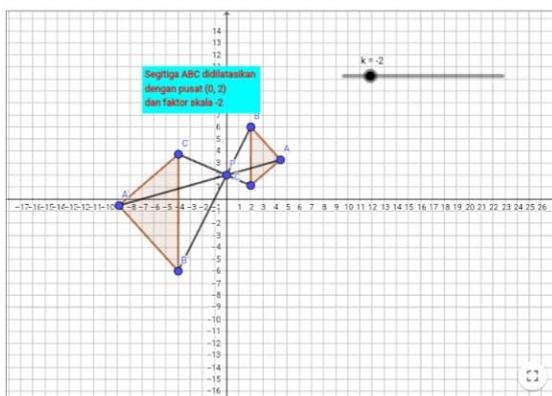
Pada saat pembelajaran berlangsung siswa dapat berpartisipasi aktif dengan menggunakan *geogebra classroom*.



**Gambar 3** Tampilan percobaan refleksi

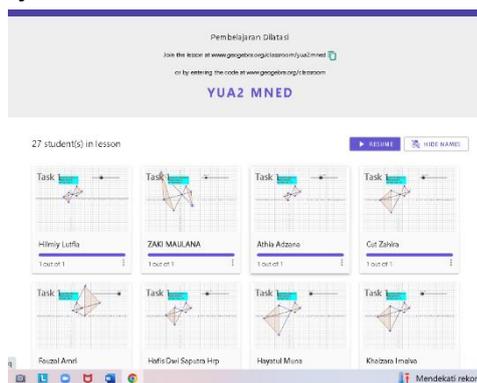
Sesuai dengan Gambar 6 diatas siswa dapat mengeksplorasi titik-titik A,B dan C yang berwarna hijau dan mengubah posisi garis yang berwarna merah sesuai keinginan siswa.

### Percobaan Dilatasi



**Gambar 4** Tampilan Percobaan Dilatasi

Begitu juga dengan materi pada dilatasi sesuai dengan **Gambar 7** siswa dapat mengeser  $k$  atau faktor skala ke kiri dan ke kanan sehingga siswa dapat mengamati perubahan yang terjadi pada segitiga ABC, serta siswa dapat mengubah titik-titik koordinat segitiga ABC. Pada percobaan refleksi dan dilatasi siswa dapat mengeksplorasi titik-titik, posisi garis, faktor skala dilatasi dan titik-titik segitiga ABC sehingga siswa berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran .



**Gambar 5** Tampilan hasil pengerjaan siswa

Tampilan pada gambar 10 menunjukkan bahwa siswa telah melakukan aktivitas serta mengeksplorasi *applet geogebra* tersebut dan mengetahui jumlah siswa yang sudah mengakses link geogebra classroom tersebut. Hal ini sejalan dengan Firdaus et al., (2016) mengatakan tujuan pembelajaran dengan pendekatan *open ended* adalah untuk membantu mengembangkan aktivitas yang kreatif dari siswa dan kemampuan berpikir matematis mereka dalam memecahkan masalah. Sesuai juga dengan hasil penelitian Didi Pianda & Rahmiati, (2020) bahwa kreativitas siswa dalam pembelajaran matematika meningkat dengan *google classroom* sebagai kelas digital berbantuan aplikasi geogebra.

## 2. Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada materi refleksi dan dilatasi kelas XI IPA 2 SMA Negeri 1 Langsa dilihat dari rata-rata kemampuan awal (*Pre-Test*) siswa adalah 20.07. Implementasi pendekatan pembelajaran *open ended* berbantuan *geogebra classroom* ini dilakukan sebanyak 3 kali pertemuan, siswa terlibat aktif dalam pembelajaran dan pendekatan pembelajaran ini cukup efektif diterapkan. Akibatnya, skor rata-rata

kemampuan berpikir kreatif matematis siswa setelah diberikan perlakuan pendekatan pembelajaran *open ended* berbantuan *geogebra classroom* meningkat menjadi 70.52. Hal ini diperkuat oleh penelitian yang dilakukan Yeni Widiastuti, (2018) diperoleh hasil bahwa dari 31 siswa terdapat 3% siswa berada pada kategori sangat kreatif, 48% siswa pada kategori kreatif, 29% siswa pada kategori cukup kreatif, 10 siswa pada kategori tidak kreatif dan 10% siswa pada kategori sangat tidak kreatif.

Kesadaran akan pentingnya kemampuan berpikir kreatif matematis siswa sangatlah penting. Pendekatan pembelajaran *open ended* dapat menjadi salah satu alternatif untuk membantu siswa bukan hanya dalam mengaitkan antara pengetahuan yang sudah dimiliki sebelumnya dengan masalah yang sedang dihadapi namun juga mengkomunikasikan ide-ide atau gagasan baru dengan menggunakan simbol, tabel, diagram atau media lain dalam mencari suatu solusi yang tepat untuk menyelesaikan masalah matematis.

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan uji *paired samples t-test* dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dan  $df = 26$  diperoleh  $t_{tabel} = 1,705$  dan  $t_{hitung} = 30.02$  sehingga  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $30.02 > 1,705$ ), maka dapat disimpulkan  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima artinya terdapat peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis yang signifikan setelah di terapkan pendekatan pembelajaran *open ended* berbantuan *geogebra classroom*. Sejalan dengan penelitian Sulistyowati, (2022) dalam penelitiannya media pembelajaran lingkaran berbasis *applet geogebra* yang dikembangkan sangat valid dengan rata-rata skor 3,83 dan peserta didik memberikan respon sangat baik dengan persentase 86,48% terhadap media pembelajaran yang digunakan. Hasil ini menunjukkan bahwa media pembelajaran lingkaran berbasis *applet geogebra* dapat menguatkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan berbagai macam tahapan dan pengujian data mengenai kemampuan berpikir kreatif matematis dengan menggunakan pendekatan pembelajaran *open ended* berbantuan *geogebra classroom* maka dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik pada kelas XI IPA-2 SMA Negeri 2 Langsa. Hal ini dapat dibuktikan dengan perolehan nilai uji hipotesis yang menggunakan uji *Paired Sample T-test*, terhadap soal *pre-test* dan *post-test*. Berdasarkan hasil analisis uji t (*Paired Sample T-test*), maka dapat diperoleh hasil bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu ( $30.02 > 1,705$ ) dan sig (2 tailed) =  $0,000 < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Terdapat peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas XI IPA-2 SMA Negeri 2 Langsa pada taraf signifikan  $\alpha = 0.05$ .

## DAFTAR PUSTAKA

Amelia, S. R., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Melalui Tugas Open-Ended. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 3(3), 247–258.

- Creswell, John. 2010. *Research Design: Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed*. Yogyakarta: PT Pustaka Pelajar.
- Didi, P., & Rahmiati. (2020) Peningkatan Kreativitas Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Dengan Google Classroom Sebagai Kelas Digital Berbantuan Aplikasi Geogebra. *Al Khawarizmi: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 4(2), 93-111.
- Faridah, N., Atun, I., & Aeni, A. N. (2016). Pendekatan Open Ended Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Dan Kepercayaan Diri Siswa. *Jurnal Pena Ilmiah*, 1(1), 1061-1070.
- Firdaus, As'ari, A. R., & Qohar, A. (2016). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa SMA Melalui Pembelajaran Open-Ended Pada Materi SPLTV. *Jurnal Pendidikan*, 1(2), 227–236.
- Hewi, La & Muh. Saleh. (2020). Refleksi Hasil PISA ( *The Programme For International Student Assesment*): (Upaya Perbaikan Bertumpu Pada Pendidikan Anak Usia Dini). *Jurnal Golden Age*, Universitas Hamzanwadi Vol. 04 No. 1, Juni 2020, Hal. 30-41.
- 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>, diakses 12 Mei 2023
- Hohenwarter, M. & Fuchs, K. (2004). *Combination of Dynamic Geometry, Algebra, and Calculus in the Software System Geogebra*. Tersedia: [www.geogebra.org/publications/pecs\\_2004.pdf](http://www.geogebra.org/publications/pecs_2004.pdf), diakses 20 Mei 2023.
- Larasati, M. A., Dwidayati, N. K. (2021). Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Kelas VII Pada Pembelajaran Logan Avenue Problem Solving (LAPS)-Heuristik Ditinjau dari Keaktifan Siswa. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* 4, 310-319.
- NCTM. (2000). *Principles And Standars For School Mathematics*, Reston: VA: NCTM.
- Mihajlovic & Dejjic. (2015). Using open ended problems and problem posing activities in elementary. Mathematics classroom (research gate): Conference Paper.
- Muhamad, H., Wulandari, N. K., & Rizki., W. (2017) Transformasi Geometri Rotasi Berbantuan Software Geogebra. *Fibonacci : Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*.3(2).
- Mursidik, E. M., Samsiyah, N., & Rudyanto, H. E. (2015). Kemampuan Berpikir Kreatif Dalam Memecahkan Masalah Matetatika Open-Ended Ditinjau Dari Tingkat Kemampuan Matematika Siswa Sekolah Dasar. *Pedagogia: Jurnal Pendidikan*. 4(1): 23-33, <https://doi.org/10.21070/pedagogia.v4i1.69>.
- Permendikbud. (2016) *Permendikbud No 22 Tahun 2016 Tentang Standar Isi Pendidikan Dasar Dan Menengah*, Jakarta: Permendikbud.

- Purwaningrum, J. P. (2016). Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Melalui Discovery Learning Berbasis Scientific Approach. *Refleksi Edukatika*. 6(2): 145–157, <https://doi.org/10.24176/re.v6i2.613>.
- Sulistiyowati, F., Arif, U., & Esti, H. (2022). Media Pembelajaran Lingkaran Berbasis *Geogebra Applet* Untuk Penguatan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Delta : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*. 10(2), 313-328.
- Umayah, Y. (2019). Upaya Meningkatkan Minat Belajar Matematika Siswa Kelas VIII E SMP N 1 Ciruas dengan Pendekatan Open-Ended. *Prosiding Seminar Matematika Dan Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sultan Ageng Tirtayasa*. 2(1): 175-181.
- Yeni, W., & Ratu, I. I. P. (2018). Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Pembelajaran Operasi Pecahan Menggunakan Pendekatan *Open-Ended*. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 12(2).
- Zaki, M., & Saiman, S. (2021). Kajian tentang Perumusan Hipotesis Statistik Dalam Pengujian Hipotesis Penelitian. *JIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 4(2), 115-118. <https://doi.org/10.54371/jiip.v4i2.216>