

## Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Model Pembelajaran Pogil Berbantuan Geogebra

Aswin Saputra

Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Indraprasta PGRI, Indonesia

### Abstract

*This research was conducted to improve the crisis thinking skills of class X students of SMAN 1 Tangkai. The type of research used is class treatment research through qualitative and quantitative approaches. The research subjects are students of class X MIPA C SMAN 1 Tangkai in the 2022/2023 academic year of 34 children. The research was conducted in several transitions. Each transition is divided into stages of planning, treatment, assessment, and reflection. Data collection was carried out using assessment and test techniques. Assessment was carried out to obtain data about students' learning activities, and tests were carried out to find out students' crisis thinking skills. The instruments used to collect data in this research are in the form of assessment sheets and tests. In the initial situation, the division of students at the level of student learning activities in the high or very high group reached 82%. After the evaluation mode was applied, the division became 88% in transition I and increased to 92% in transition II. In addition, the mean score of students' crisis thinking skills in the initial situation was 68, with the share of students reaching the KKM being 76%. After this evaluation mode was applied, the mean score reached 73, with the share of students achieving the KKM reaching 82%. Based on the research results, it can be concluded that GeoGebra-assisted POGIL mode evaluation can improve students' learning activities and crisis-thinking skills.*

### Keywords:

Improving Critical Thinking Skills, Pogil Learning Model, Geogebra

### Corresponding Author:

Aswin Saputra  
Email: [saputraaswin133@gmail.com](mailto:saputraaswin133@gmail.com)

© The Author(s) 2024



CC BY: This license allows reusers to distribute, remix, adapt, and build upon the material in any medium or format, so long as attribution is given to the creator. The license allows for commercial use.

Jurnal Insan  
Peduli  
Pendidikan  
(JIPENDIK)

Halaman 55-63

Research paper  
Education

### Article Info

Article History:  
Received 14/11/2024  
Revised 12/ 12 2024  
Accepted 29/12/2024  
Available online 31/12/2024



JIPENDIK, Vol 2, No. 2, 2024  
pp. 55-63

ISSN 3031-7231 (media  
online)

## Abstrak

Riset ini dilaksanakan tujuan untuk tingkatan ketrampilan berpikiran kritis pelajar kelas X SMAN 1 Tangkai. Tipe riset yang dipakai ialah riset perlakuan kelas lewat pendekatan kualitatif serta kuantitatif. Subyek riset ialah pelajar kelas X MIPA C SMAN 1 Tangkai Tahun Pelajaran 2022/2023 beberapa 34 anak. Riset dilakukan pada beberapa transisi. Masing-masing transisi terbagi dalam tahapan rencana, perlakuan, penilaian, dan refleksi. Penghimpunan data dilaksanakan memakai teknik penilaian dan test. Penilaian dilaksanakan untuk memperoleh data mengenai kegiatan belajar pelajar dan test dilaksanakan untuk ketahui ketrampilan berpikiran kritis pelajar. Instrument yang dipakai untuk kumpulkan data dalam riset ini berbentuk helai penilaian dan test. Pada keadaan awalnya, pembagian pelajar pada tingkat kegiatan belajar pelajar dalam kelompok tinggi atau tinggi sekali capai 82%. Sesudah mode evaluasi diaplikasikan karena itu pembagian itu menjadi 88% pada transisi I dan bertambah menjadi 92% pada transisi II. Dalam pada itu, nilai rerata ketrampilan berpikiran kritis pelajar pada keadaan awalnya sejumlah 68 dengan pembagian pelajar capai KKM sejumlah 76%. Sesudah mode evaluasi ini diaplikasikan karena itu nilai rerata capai 73 dengan pembagian pelajar capai KKM capai 82%. Berdasar hasil riset bisa diambil kesimpulan jika evaluasi mode POGIL berbantuan GeoGebra bisa tingkatan kegiatan belajar dan ketrampilan berpikiran kritis pelajar.

**Kata kunci :** Ketrampilan Berpikiran Kritis, Model Pembelajaran POGIL, GeoGebra.

## Pendahuluan

Dalam hubungannya lewat proses berpikiran, berdasar Taksonomi Bloom yang telah dikoreksi, berpikiran kritis kerap disangkutkelompok penilaian (evaluate), terutama pada type critiquing (Anderson and Krathwohl, 2001: 84). Berdasar pemikiran ini, berpikiran kritis disimpulkan sebagai ambil opini, keputusan atau pemikiran berdasar persyaratan atau standard. Matematika adalah satu diantara mata pelajaran yang sarat dengan persyaratan. Karena itu dalam pelajaran matematika bisa dipakai untuk menghitung sekalian untuk meningkatkan ketrampilan berpikiran kritis.

Ketrampilan berpikiran kritis matematis pelajar SMAN 1 Tangkai masih butuh dipertingkat. Ini bisa disaksikan dari rerata nilai UN Tahun Pelajaran 2016/2017 yang cuma capai 57,41 dalam kelompok cukup (C). Ketrampilan berpikiran kritis ini tercermin dari kegiatan belajar pelajar pada proses aktivitas evaluasi dan penilaian.. Umumnya pelajar bisa penyelesaian masalah yang memiliki bentuk sama atau sedikit peningkatan dengan cara penyelesain tetap memakai proses baku. Namun saat diberi permasalahan baru, yang penuntasannya tidak bisa dilaksanakan berdasarkan beberapa langkah baku, mereka condong menemui kesusahan. Sebagai pembeda, ketika evaluasi materi awalnya yang terkait dengan kesamaan kuadrat, ketika diberi test yang menuntut ketrampilan berpikiran kritis didapat nilai rerata sejumlah 68. Nilai ini tetap di bawah KKM yang diputuskan yakni sejumlah 70.

Beberapa pakar matematika yakini jika supaya beberapa konsep matematika bisa dimengerti baik karena itu dibutuhkan aktivitas yang memiliki sifat aktif dan bernilai dalam membuat beberapa konsep. Pendekatan ini dikenali istilah konstruktivis. Bettencourt (dalam Sukardjono, 2001: 28) mengatakan jika menurut memahami konstruktivis, mengajarkan bukan aktivitas mengalihkan pengetahuan dari guru ke pelajar, tetapi sesuatu aktivitas yang memungkinkannya pelajar membuat sendiri pengetahuannya. Ada beberapa metode evaluasi yang memberikan dukungan pendekatan ini, satu diantaranya ialah metode penemuan.

Ketika ini sudah diperkembangkan beragam mode evaluasi yang berbasiskan pada penemuan. Satu diantaranya ialah mode POGIL (Process Oriented Guided Inquiry Learning). Di dalam website <http://www.pogil.org> yang disebut website resmi berkaitan info tentang mode POGIL disebut jika POGIL adalah taktik yang terpusat pada pelajar, pelajar bekerja dalam barisan kecil dengan peranan pribadi untuk pastikan jika semua pelajar terturut penuh pada proses evaluasi. Aktivitas POGIL fokus pada ide pokok dan menggerakkan pengetahuan yang mendalam

berkenaan materi pelajaran. POGIL meningkatkan ketrampilan proses seperti berpikiran kritis, perpecahan permasalahan, menolong pelajar menjadi pembelajar sepanjang umur dan menyiapkan mereka untuk jadi lebih bersaing di pasar global.

## **Metodologi Penelitian**

### **Model Pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL)***

POGIL adalah taktik evaluasi yang terpusat pada pelajar. Pelajar bekerja dalam barisan kecil dengan peranan pribadi untuk pastikan jika semua pelajar terturut penuh pada proses evaluasi. Aktivitas POGIL fokus pada ide pokok dan menggerakkan pengetahuan yang mendalam berkenaan materi pelajaran. POGIL meningkatkan ketrampilan proses seperti berpikiran kritis, perpecahan permasalahan, dan komunikasi lewat kerja sama dan refleksi, menolong pelajar menjadi pembelajar sepanjang umur dan menyiapkan mereka untuk jadi lebih bersaing di pasar global (POGIL, 2011).

Menurut Hanson (2006), sebuah aktivitas evaluasi POGIL menuntut keaktifan beberapa pelajar, menggerakkan restrukturisasi informasi dan pengetahuan, dan menolong pelajar meningkatkan pengetahuan dengan memakai transisi belajar yang terbagi dalam tiga babak: eksploitasi, penemuan ide, dan program. Pada tahapan eksploitasi, pelajar diberi sebuah mode untuk diamati atau satu set pekerjaan untuk dituntaskan untuk meraih tujuan evaluasi. Pada tahapan penemuan ide, ide tidak secara eksplisit dihadirkan dalam tahapan eksploitasi. Tuntunan yang efektif dibutuhkan untuk arahkan pelajar temukan ide berdasar pengetahuan sebagai hasil aktivitas eksploitasi. Dalam pada itu, tahapan program mengikutsertakan pemakaian pengetahuan baru dalam menuntaskan beberapa soal atau pada aktivitas perpecahan permasalahan yang berkaitan.

### **Program GeoGebra**

Menurut Hohenwarter et. al (2008), program GeoGebra benar-benar berguna untuk guru atau pelajar. Untuk guru, GeoGebra tawarkan peluang yang efektif untuk mengkreasi lingkungan belajar secara interaktif yang memungkinkannya pelajar mengeksplorasi beragam beberapa konsep matematis. Menurut Lavicza dan Kreis (dalam Hohenwarter, et. al, 2008), beberapa riset memperlihatkan jika GeoGebra bisa menggerakkan proses penemuan dan uji cobatasi pelajar di kelas. Sejumlah fitur visualisasinya dapat dengan efektif menolong pelajar dalam ajukan beragam konjektur matematis.

### **Keterampilan Berpikir Kritis**

Menurut Norris dan Ennis (dalam Murphy, 2004), berpikiran kritis ialah sesuatu bentuk proses berpikiran yang logis dan memiliki sifat reflektif, diprioritaskan untuk tentukan apa yang diyakinkan atau dilaksanakan. Opini yang hampir serupa dikatakan oleh Cotton (dalam King, et. al, 1997) jika ketrampilan berpikiran kritis ialah sesuatu proses berlogika yang memiliki sifat reflektif untuk capai sesuatu tujuan, seperti dalam menilai kebenaran sesuatu pengakuan di mana beberapa informasi yang berkaitan tidak ada selengkapnya. Dengan begitu, berpikiran kritis tidak sekedar hanya ingat, pahami, atau mengaplikasikan sesuatu ide untuk kerjakan permasalahan yang telah dikenali. Ini diutarakan oleh Pickett dan Foster (dalam Rosnawati, 2012) jika berpikiran kritis adalah tipe berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking*), bukan hanya ingat dan mengingat ide atau proses mendapatkan jalan keluar tapi lebih dari pemakaian dan kecurangan beberapa bahan yang didalami dalam keadaan baru.

Menurut Rosnawati (2012), bila disangkutkan taksonomi Bloom, berpikiran kritis adalah sesuatu proses kognitif yang mencakup analitis, sintesis, dan penilaian. Peningkatan masalah untuk menghitung ketrampilan berpikiran kritis membutuhkan beragam persyaratan baik dari sisi bentuk masalah atau konten materinya. Ada cara-cara yang bisa jadi dasar oleh beberapa

penulis masalah untuk menulis butir masalah yang menuntut berpikiran tingkat tinggi, yaitu materi yang akan ditanya diukur dengan sikap sama sesuai dengan ranah kognitif Bloom pada tingkat analitis, sintesis dan penilaian.

Berdasar rincian di atas bisa diambil kesimpulan jika berpikiran kritis ialah sesuatu proses kognitif berbentuk menganalisa dan menilai informasi yang terdapat untuk dijadikan dasar proses pengambilan keputusan yang didasari pada persyaratan tertentu. Adapun tanda dari ketrampilan berpikiran

## Hasil dan Pembahasan

### Deskripsi Pelaksanaan dan Hasil Penelitian

Berikut adalah deskripsi penerapan dan hasil riset yang didapat dalam penerapan riset pada transisi I.

1. Rencana

Pada tahapan rencana, periset lakukan aktivitas berbentuk pengaturan RPP, LKS, Helai Penilaian Kegiatan Belajar Pelajar, dan instrument Test Kekuatan Berpikiran Krisis. Periset menata agenda aktivitas yang dipakai sebagai pijakan penerapan riset.

2. Perlakuan

Periset melakukan aktivitas evaluasi memakai mode POGIL berbantuan GeoGebra sama sesuai materi dan rencana yang sudah diatur. Pada tatap muka pertama, aktivitas dimulai eksploitasi. Tiap barisan tentukan nilai peranan dari kesamaan  $y=x^2$  untuk batasan-batas nilai  $x$  dari  $-2$  s/d  $2$  dengan lakukan penghitungan matematika. Kemudian, mereka isi sisi Input Bar program GeoGebra dengan peranan  $y=x^2$ . Seterusnya tiap barisan memerhatikan penampilan itu untuk dijadikan dasar isi helai kerja yang sudah disiapkan.

Berdasar hasil eksploitasi, tiap barisan ditujukan temukan ide dan proses tentukan wilayah asal dan wilayah hasil sesuatu peranan kuadrat, mengenali bentuk kurva dan temukan langkah menggambar diagramnya dengan menyambungkan beberapa titik yang dilewatinya. Untuk menolong temukan beberapa konsep itu, tiap barisan diberikan tugas melengkapi LKS dengan jawab pertanyaan terancang yang sudah disiapkan. Seterusnya, pada tahapan program, tiap barisan disuruh kerjakan sejumlah masalah memakai ide yang sudah diketemukan

Pada tatap muka ke-2 transisi I, lewat siaran memakai LCD, guru tampilkan diagram peranan kuadrat dengan memberi penekanan pada pemahaman titik potong kurva pada sumbu  $x$  dan sumbu  $y$ , kesamaan sumbu simetri dan koordinat titik pucuk kurva. Dengan melengkapi helai kerja, tiap barisan ditujukan untuk temukan proses dalam tentukan koordinat titik potong kurva pada sumbu  $x$  dan sumbu  $y$ , kesamaan sumbu simetri dan koordinat titik pucuk diagram. seterusnya, tiap barisan menuntaskan soal- masalah memakai ide yang sudah diketemukan.

Sesudah evaluasi pada tatap muka ke-2 transisi I usai, seterusnya diselenggarakan test kekuatan berpikiran kritis pada tatap muka selanjutnya. Hasil test itu terangkum pada Tabel 4.1 ini.

**Tabel 1.** Nilai Rata-rata Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siklus 1

Uraian	Nilai
Nilai rata-rata	72
Nilai tertinggi	100
Nilai terendah	58
Proporsi Pencapaian KKM	78%

## **Pengamatan**

Berdasar hasil aktivitas yang sudah dilakukan pada evaluasi transisi I terlihat jika beberapa pelajar aktif didalam aktivitas evaluasi. Lewat aktivitas barisan, mereka aktif lakukan input dan memerhatikan penampilan yang ada memakai program GeoGebra yang telah sudah terinstal pada netbook setiap barisan. Tiap barisan aktif dalam menuntaskan beberapa tugas yang diberi dalam LKS. Meski begitu, sejumlah pelajar (12%) masih terlihat kurang aktif. Sesudah dilaksanakan verifikasi rupanya ini disebabkan karena jumlahnya anggota dalam tiap barisan tetap terlampau besar (6 anak setiap barisan) hingga rasio jumlah netbook atau LKS tetap kekecilan bila dibanding jumlah pelajar.

Hasil dari tugas barisan pada tahapan program terlihat jika beberapa sudah sanggup menuntaskan beberapa soal secara baik, walaupun belum prima. Mereka bisa menganalisis beberapa unsur yang dimuat dalam beberapa soal berdasar kriteria-kriteria tertentu untuk seterusnya diproses sampai diketemukan jalan keluar yang disuruh. Ini adalah satu diantara ciri-ciri dari ketrampilan berpikiran krisis yang dibutuhkan dalam menuntaskan permasalahan matematis.

Sementara itu berdasar data hasil test seperti terlihat pada Tabel 4.1 diketahui jika ketrampilan berpikiran krisis pelajar termasuk tinggi. Beberapa soal yang diberi diatur berdasar beberapa indikator yang menuntut ketrampilan berpikiran krisis seperti menganalisis, menata, menilai, dan putusan berdasar persyaratan..

## **Refleksi**

Berdasar hasil riset diketahui jika evaluasi mode POGIL berbantuan GeoGebra memberi kontributor positif pada keaktifan belajar dan tingkatkan ketrampilan berpikiran krisis pelajar. Saat sebelum mode ini diaplikasikan, rerata ada 6 anak (18%) pelajar yang kurang aktif pada aktivitas evaluasi. Sementara itu sesudah mode POGIL berbantuan GeoGebra diaplikasikan cuma 4 anak (12%) pelajar yang terlihat kurang aktif pada aktivitas evaluasi. Ini juga condong muncul karena barisan yang dibuat mempunyai anggota dalam jumlah terlampau besar. Dalam pada itu, kenaikan ketrampilan berpikiran krisis bisa disaksikan hasil dari tugas pelajar dalam menuntaskan beberapa soal yang ada dalam LKS atau hasil yang didapat dari test. Hasil test memperlihatkan jika nilai rerata yang didapat sejumlah 72. Sementara itu pada test materi awalnya cuma didapat nilai rerata sejumlah 68.

Untuk tingkatkan keaktifan belajar pelajar karena itu pada transisi seterusnya akan dilaksanakan peralihan dalam soal jumlah pelajar dalam tiap barisan. Bila pada transisi I tiap barisan beranggotakan 6 anak karena itu pada transisi II akan terbatas menjadi 4 anak. Disamping itu, supaya tiap anggota dalam barisan terturut dalam tahapan aktivitas evaluasi karena itu pada transisi II pembagian LKS diberi formasi tiap 2 anak diberi sebuah LKS.

Deskripsi penerapan riset dan hasil yang didapat dari penerapan riset pada transisi II bisa dirinci seperti berikut..

## **Perencanaan**

Pada tahapan rencana, periset lakukan aktivitas berbentuk pengaturan RPP, LKS, Helai Penilaian Kegiatan Belajar Pelajar, dan instrument Test Kekuatan Berpikiran Krisis.

## **Tindakan**

Periset melakukan aktivitas evaluasi memakai mode POGIL berbantuan GeoGebra sesuai materi dan rencana yang sudah diatur. Pada tatap muka pertama, tiap barisan hitung nilai deskriminan dari tiap-tiap peranan kuadrat yang telah diberi pada LKS. Tiap barisan tuliskan kesamaan masing-masing peranan kuadrat itu di bagian input bar satu per satu memakai program GeoGebra. Seterusnya tiap barisan mengopi diagram pada penampilan GeoGebra itu ke LKS pada kolom pas di samping kanan hasil perhitungan nilai deskriminan seperti sudah dilaksanakan sebelumnya.

Berdasar hasil aktivitas eksploitasi, tiap barisan ditunjukan untuk temukan ide beberapa jenis perpotongan diagram peranan kuadrat berdasar nilai deskriminan. Untuk menolong temukan beberapa konsep itu, tiap barisan diberikan tugas untuk melengkapi LKS dengan menjawab sejumlah pertanyaan yang sudah disiapkan. Seterusnya pada tahapan program, tiap barisan disuruh kerjakan sejumlah masalah memakai ide yang sudah diketemukan.

Pada tatap muka ke-2, dengan memakai GeoGebra, tiap barisan tuliskan kesamaan peranan  $y=x^2$  dan beberapa fungsi perubahannya sama arah sumbu x atau y seperti  $y=(x-2)^2$ ,  $y=2x^2$  dan  $y=2(x+1)^2-2$ . Aktivitas ini dilaksanakan untuk menolong pelajar dalam temukan bentuk umum kesamaan peranan kuadrat bila diketahui koordinat titik pucuk dan satu titik yang lain. Tiap barisan memperbandingkan diagram yang didapat diagram yang telah tergambar pada LKS selanjutnya jawab pertanyaan yang ada pada LKS.

Tiap barisan lakukan lagi aktivitas sama untuk memperoleh rumus umum kesamaan peranan kuadrat bila jika diketahui koordinat titik potongnya pada sumbu x. Seterusnya, tiap barisan ditujukan untuk temukan ide berbentuk rumus umum peranan kuadrat bila diketahui unsur-unsurnya. Penyimpulan dilaksanakan memerhatikan skema yang telah didapat pada aktivitas eksploitasi. Selanjutnya, tiap barisan disuruh kerjakan sejumlah masalah memakai ide yang sudah diketemukan.

Sesudah evaluasi pada tatap muka ke-2 transisi II usai, seterusnya diselenggarakan test kekuatan berpikiran kritis pada tatap muka selanjutnya. Hasil test itu terangkum pada Tabel 4.2 ini.

**Tabel 2.** Nilai Rata-rata Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siklus 1

Uraian	Nilai
Nilai rata-rata	73
Nilai tertinggi	100
Nilai terendah	61
Proporsi Pencapaian KKM	82%

### Pengamatan

Berdasar hasil aktivitas yang sudah dilakukan pada evaluasi transisi II terlihat jika beberapa pelajar aktif didalam aktivitas evaluasi. Lewat aktivitas dialog, mereka aktif bekerja memakai sarana GeoGebra. Tiap barisan aktif dalam menuntaskan beberapa tugas yang diberi dalam LKS. Meski begitu, masih terlihat 3 pelajar (8%) masih terlihat kurang aktif. Sesudah dilaksanakan verifikasi rupanya didapat informasi jika ke-2 anak itu memang mempunyai kecondongan kurang aktif dalam semua mata pelajaran.

Hasil dari tugas barisan, diketahui jika mereka bisa temukan dan tuliskan beberapa konsep yang diharap berdasar aktivitas eksploitasi. Disamping itu, pada tahapan program terlihat jika beberapa sudah sanggup menuntaskan beberapa soal secara baik. Mereka bisa menganalisis beberapa unsur yang dimuat dalam beberapa soal berdasar kriteria-kriteria tertentu. Tiap barisan bisa menuntaskan beberapa soal yang menuntut ketrampilan berpikiran kritis.

Sementara itu berdasar data hasil test seperti terlihat pada Tabel 4.2 diketahui jika ketrampilan berpikiran kritis pelajar termasuk tinggi. Beberapa soal yang diberi diatur berdasar beberapa indikator yang menuntut ketrampilan berpikiran kritis. Ini makin memperkuat hasil penilaian akan tingginya ketrampilan berpikiran kritis pelajar.

### Refleksi

Berdasar hasil riset diketahui jika evaluasi mode POGIL berbantuan GeoGebra memberi kontributor positif pada keaktifan belajar dan tingkatan ketrampilan berpikiran kritis pelajar. Pada transisi I ditemui 4 anak (12%) yang condong kurang aktif pada aktivitas evaluasi. Sementara itu pada transisi II tinggal 3 anak (8%) yang condong kurang aktif. Sementara itu hasil dari test ketrampilan berpikiran kritis diketahui jika nilai rerata capai 73 dengan pembagian pelajar yang capai KKM capai 82%. Demikian juga untuk tingkat kegiatan belajar pelajar dengan kelompok baik atau baik sekali telah capai 92%. Dengan begitu transisi riset tidak diteruskan kembali karena baik persyaratan keaktifan atau ketrampilan berpikiran kritis pelajar telah terwujud.

## **Pembahasan**

Evaluasi matematika memakai mode POGIL berbantuan GeoGebra dilaksanakan lewat beberapa tahap aktivitas eksploitasi, penemuan ide dan program. Dalam realisasinya, aktivitas evaluasi dengan mode ini memakai kontribusi media berbentuk program GeoGebra yang digerakkan lewat netbook tiap barisan. Program GeoGebra dipakai pada tahapan aktivitas eksploitasi. Lewat pemakaian program ini beberapa pelajar disuruh beraktivitas untuk memperoleh diagram dari sesuatu peranan kuadrat, menggambar diagram peranan kuadrat dengan beragam karakter, dan memperhatikan penampilan diagram dari beragam karakter hingga munculkan sangkaan atau ringkasan sementara dalam diri pelajar pada sesuatu ide yang dialami. Disamping itu, untuk menolong proses penemuan ide, tiap barisan diberi LKS. Helai kerja ini diberi untuk menolong tiap barisan dalam menyusun hasil eksploitasi sampai ditemukan ide.

Berdasar penilaian yang sudah dilakukan periset, ada rerata 6 pelajar kelas X MIPA C yang kurang aktif pada aktivitas evaluasi Matematika. Sesudah dilaksanakan mode ini, pada transisi I didapat jika tinggal 4 anak (12%) yang masih tidak cukup aktif. Berdasar interviu pada sejumlah pelajar diketahui jika masih ada pelajar yang kurang aktif itu muncul karena anggota tiap barisan tetap terlampau besar hingga tidak tiap pelajar mempunyai keringanan akses dalam kerjakan pekerjaan baik lewat GeoGebra atau LKS.

Untuk membenahi proses dan hasil belajar ke transisi ke-2 periset memodifikasi perlakuan berbentuk penataan jumlahnya anggota tiap barisan dan pemberian LKS dilaksanakan langkah tiap 2 pelajar diberi sebuah LKS. Hasil dari penilaian diketahui sekitar 31 pelajar (92%) kelihatan aktif dalam ikuti aktivitas evaluasi. Ini memperlihatkan ada kenaikan pembagian bila dibanding perolehan pada transisi I yang cuma capai 88%.

Bertambahnya keaktifan belajar pelajar ini muncul karena lewat GeoGebra dan LKS, tiap pelajar tertuntut untuk lakukan aktivitas baik secara psikis lewat proses berpikiran atau secara fisik lewat operasionalisasi program GeoGebra dan LKS. Ini berlainan saat evaluasi dikuasai aktivitas dengan transisi dengarkan keterangan dan contoh dan latihan dengan terus-terusan yang bisa mengakibatkan kejenuhan untuk pelajar. Karena itu kedatangan program GeoGebra selainnya bisa menolong membuat ide berperan sebagai "alat" untuk memberikan fasilitas pelajar lakukan aktivitas fisik. Ini sesuai pandangan Sah (2005: 181) yang mengatakan jika satu diantara langkah untuk menangani kejenuhan belajar ialah lewat aktivitas yang menggerakkan pelajar untuk melakukan perbuatan riil.

Kesuksesan peningkatan ketrampilan berpikiran krisis pelajar tercermin hasil dari aktivitas memproses informasi untuk memperoleh ide, penuntasan permasalahan yang ada dalam LKS, dan hasil test yang sudah dilakukan. Beberapa soal program yang diberi dalam LKS adalah beberapa masalah yang diperkembangkan untuk menghitung kekuatan analitis dan penilaian. Pada masalah analitis beberapa pelajar dalam barisan sanggup memecahkan materi ke beberapa bagian penyusunnya dan tentukan bagaimana beberapa bagian itu sama-sama terkait sebagai satu kesatuan. Demikian juga pada beberapa soal yang menuntut aktivitas penilaian. Beberapa soal yang diberi berisi tanda yang menuntut pelajar untuk mengecek dan ambil ringkasan dari pengakuan yang diberi. Beberapa barisan telah diindikasikan membuat penilaian berdasar pada persyaratan dan standard yang dibutuhkan.

Pada satu diantara contoh kasus, beberapa pelajar bisa mengategorikan beberapa unsur yang diketahui ke barisan wilayah asal, sumbu simetri, koordinat titik pucuk dan jalinan yang ada didalamnya. Mereka bisa pahami jika sumbu simetri adalah garis yang lewat titik pucuk. Karena itu beberapa pelajar bisa putuskan jika untuk tentukan ordinat titik pucuk itu bisa dilaksanakan langkah mensubstitusikan nilai  $x$  pada kesamaan sumbu simetri ke rumus peranan kuadrat yang diartikan. Sementara itu pada kasus yang lain memperlihatkan jika beberapa pelajar sudah sanggup memakai persyaratan atau standard dalam tentukan jalan keluar. Ketika disuruh tentukan koordinat titik pucuk karena itu mereka tentukan rumus kesamaannya lebih dulu dari beberapa unsur yang diketahui. Rumus kesamaan berikut yang selanjutnya dijadikan persyaratan untuk tentukan jalan keluar seperti yang disuruh.

Tingginya ketrampilan berpikiran krisis terlihat hasil dari test yang sudah dilakukan pelajar sesudah evaluasi pada tiap transisi dilaksanakan. Beberapa soal test yang diberi diatur berdasar tanda analitis dan penilaian. Pengaturan masalah itu merujuk pada standard Taxonomy Bloom yang telah dikoreksi. Hasil dari test diketahui jika nilai rerata pelajar capai 72 pada transisi I dan 73 pada transisi II. Sementara itu untuk persentase ketuntasan pada transisi I capai 78% dan pada transisi II capai 82%.

Efektifitas mode evaluasi POGIL ini telah diperhitungkan awalnya karena dalam mode evaluasi ini ditemukan banyak kelebihan. Aktivitas POGIL konsentrasi pada ide pokok dan menggerakkan pengetahuan yang mendalam berkenaan materi pelajaran. POGIL meningkatkan ketrampilan proses seperti berpikiran kritis, perpecahan permasalahan, dan komunikasi lewat kerja sama dan refleksi, menolong pelajar menjadi pembelajar sepanjang umur dan menyiapkan mereka untuk jadi lebih bersaing di pasar global (POGIL, 2011). Disamping itu, menurut Hanson (2006), sebuah aktivitas evaluasi POGIL menuntut keaktifan beberapa pelajar, menggerakkan restrukturisasi informasi dan pengetahuan, dan menolong pelajar meningkatkan pengetahuan.

Selainnya akibatnya karena evaluasi dengan mode POGIL, efektifitas dari evaluasi ini disokong oleh pemakaian program GeoGebra pada aktivitas evaluasi. Lewat aktivitas eksploitasi memakai kontribusi program ini, rasa ingin ketahui pelajar mulai berkembang. Lebih dari itu, dalam susunan kognitif pelajar mulai tercipta sesuatu ide dari materi yang dialami meskipun karakternya masih sangkaan dan belum ditunjukkan. Menurut Lavicza (dalam Hohenwarter et. al., 2008), beberapa riset memperlihatkan jika GeoGebra bisa menggerakkan proses penemuan dan uji cobatasi pelajar di kelas. Sejumlah fitur visualisasinya bisa dengan efektif menolong pelajar dalam ajukan beragam konjektur matematis.

Berdasar perolehan itu, yaitu: (1) pembagian pelajar pada tingkat kegiatan belajar ada dalam kelompok tinggi atau tinggi sekali capai 92% dan (2) pembagian pelajar yang nilai hasil test kekuatan berpikiran kritisnya sudah capai KKM sejumlah 82% karena itu diambil kesimpulan jika evaluasi dengan mode POGIL berbantuan program GeoGebra dalam riset ini bisa disebutkan sudah sukses.

## Kesimpulan

Berdasar hasil riset yang sudah dilakukan karena itu bisa diambil kesimpulan banyak hal seperti berikut.

1. Model evaluasi POGIL berbantuan GeoGebra sudah sukses tingkatkan kegiatan belajar pelajar kelas X MIPA C SMAN 1 Tangkai. Sebelumnya pembagian pelajar pada tingkat kegiatan belajar dengan kelompok baik atau baik sekali capai 82%. Sesudah mode evaluasi ini diaplikasikan karena itu pembagian itu capai 92%. Pembagian keaktifan belajar makin bertambah ketika pembentukan barisan dilaksanakan jumlah pelajar optimal 4 anak tiap barisan.
2. Model evaluasi POGIL berbantuan GeoGebra sudah sukses tingkatkan ketrampilan berpikiran kritis pelajar kelas X MIPA C SMAN 1 Tangkai. Sebelumnya nilai rerata ketrampilan berpikiran kritis pelajar kelas X MIPA C capai 68 dengan pembagian pelajar capai KKM sejumlah 76%. Sesudah mode evaluasi ini diaplikasikan karena itu nilai rerata capai 73 dengan pembagian pelajar capai KKM capai 82%.
3. Keberhasilan ini dikarenakan oleh dalam mode itu menggerakkan pelajar dengan aktif lakukan aktivitas eksploitasi. Lewat rangkaian pertanyaan terancang dan struktural, tiap barisan ditujukan untuk temukan ide berdasar eksploitasi itu. Seterusnya, untuk tingkatkan ketrampilan berpikiran kritis, tiap barisan disuruh menuntaskan sejumlah permasalahan memakai ide yang sudah ditemukan

## Daftar Pustaka

- Anderson, O. W. and Krathwohl D.R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing, A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. United States: Addison Wesley Longman, Inc.
- Hanson, D. M. (2006). *Instructor's Guide to Process-Oriented Guided-Inquiry Learning*. New York: Stony Brook University.
- Hohenwarter, J. dan Hohenwarter, M. (2012). *Introduction to GeoGebra version 4.2*. <http://www.geogebra.org/book/intro-en.zip>.

- Hohenwarter, M., et. al. (2008). Teaching and calculus with free dynamic mathematics software GeoGebra”. *Proceeding of the 11<sup>th</sup> International Congress on Mathematical Education*. Meksiko: ICME.
- King, F. J., et.al. (2007). *Higher Order Thinking Skills*. A publication of the Center for Advancement of Learning and Assessment: Florida State University.
- Murphy, E. (2004). *An instrument to support thinking critically about critical thinking in online asynchronous discussions*. *Australasian Journal of Educational Technology*, 20(3), 295-315.
- POGIL. (2011). *About POGIL*. <http://www.pogil.org/news> (diunduh 1 Agustus 2017)
- Rosnawati, R. (2012). Berpikir Kritis melalui Pembelajaran Matematika untuk Mendukung Pembentukan Karakter Siswa. *Makalah*. Seminar Nasional Pendidikan di Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Sukarjono. (2001). *Filsafat dan Sejarah Matematika*. Jakarta: Pusat Penerbitan Universitas terbuka.
- Syah, M. (2005). *Psikologi Belajar*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada