

## IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN BERBASIS KOMPUTER MENGGUNAKAN SOFTWARE GEOGEBRA TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMK DI KOTA KUNINGAN

Ricki Yuliardi, M. Irfan Habibi.  
STKIP Muhammadiyah Kuningan  
rickisyahidan27@gmail.com

### Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui keefektifan pembelajaran *Computer Assisted Instruction* (CAI) Berbantuan *Software GeoGebra* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi transformasi Geometri. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI SMKN 3 Kuningan tahun pelajaran 2013/2014. Pemilihan sampel dengan cara *purposed random sampling*, pada pemilihan sampel diperoleh siswa XI-TSM 2 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI-TSM 4 sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen diajar dengan pembelajaran *Computer Assisted Instruction* (CAI) Berbantuan *Software GeoGebra*, sedangkan kelas kontrol diajar dengan pembelajaran ekspositori. Pengambilan data diperoleh dengan hasil pretest dan posttest untuk mendapatkan data nilai kemampuan spasial dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang kemudian dianalisis dengan uji perbedaan rata-rata. Hasil penelitian adalah : (1) Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. (2) Terdapat respon yang positif antara terhadap pembelajaran CAI yang dikembangkan.

**Keywords :** CAI, Kemampuan Komunikasi Matematis, *Self-Confidence*

### A. PENDAHULUAN

Matematika merupakan cabang ilmu yang sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, banyak konsep matematika yang digunakan sebagai landasan pengembangan cabang ilmu yang lain, salah satu konsep matematika yang banyak digunakan adalah konsep geometri, konsep geometri banyak digunakan oleh para arsitek, ahli konstruksi bangunan, insinyur dan ilmuwan sebagai landasan konsep keilmuannya. Hal inilah yang membuat konsep geometri penting dipelajari sejak sekolah dasar hingga perguruan tinggi, namun pada kenyataannya masih banyak siswa Indonesia masih menganggap matematika, khususnya konsep geometri adalah materi yang sulit untuk dipelajari, Penguasaan siswa Indonesia khususnya untuk SMP/MTs pada aspek geometri dapat dikatakan kurang optimal. Hal ini dapat dilihat dari hasil survey beberapa lembaga-lembaga internasional seperti *Trend in International Mathematics*. Hasil survey yang dilakukan TIMSS pada tahun 2011 menempatkan Indonesia pada posisi 41 dari 45 negara dengan perolehan nilai 386. Bukti-bukti empiris di lapangan menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam belajar geometri, mulai tingkat dasar sampai perguruan tinggi, menurut survey di lapangan ditemukan bahwa masih banyak siswa SMP yang belum memahami konsep-konsep geometri. Hal ini terjadi



dikarenakan untuk mempelajari konsep geometri, dibutuhkan kemampuan spasial (tilikan ruang) yang baik.

Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan yang penting dikuasai oleh siswa, Turmudi (2008) menyatakan bahwa komunikasi adalah bagian esensial dari matematika dan pendidikan matematika. Hal ini merupakan cara untuk sharing gagasan dan mengklasifikasikan pemahaman, siswa harus diberi kesempatan, dorongan, dukungan untuk berbicara, menulis, membaca, dan mendengar di kelas matematika yang telah keuntungan ganda dari mereka berkomunikasi untuk belajar matematika dan mereka berkomunikasi matematika karena sering diberikan dalam komunikasi simbolik, komunikasi tertulis dan komunikasi lisan yang berisi ide-ide matematika yang tidak selalu dikenal sebagai bagian penting dalam pendidikan matematika.

Berkaitan dengan hal ini, maka diperlukan sebuah strategi pembelajaran yang inovatif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa. Model pembelajaran CAI (Computer Assisted Instruction) merupakan salah satu model pembelajaran yang inovatif, yang memiliki potensi menjadi solusi atas permasalahan yang telah diuraikan diatas.

Saat ini teknologi sudah menjadi bagian yang tak terpisahkan dalam kehidupan sehari-hari, komputer sebagai alat untuk memberikan pelajaran kepada pengguna secara interaktif. CAI menggunakan komputer secara langsung untuk menyampaikan isi pelajaran kepada siswa, memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengeksplorasi pembelajaran dan materi pelatihan langsung. CAI juga banyak bentuk yang berbeda tergantung belajar keterampilan desainer dan pengembang, dapat mengambil bentuk tutorial, latihan (latihan), game (permainan), semua bertujuan untuk mengajarkan konsep-konsep abstrak yang kemudian terwujud dalam bentuk audio visual dan animasi. Cabri 3D adalah salah satu dari banyak software yang bisa digunakan sebagai media pembelajaran matematika, terutama geometri. Cabri 3D adalah software khusus dikembangkan oleh pendidik, ahli matematika untuk membantu proses pembelajaran geometri.

Menurut Siwanto (2011) penggunaan Cabri 3D dapat membuka kesempatan bagi siswa untuk belajar untuk membangun pengetahuan tentang geometri setelah pengamatan, eksplorasi, eksperimen dan selanjutnya berhipotesis untuk bukti formal yang pada akhirnya dapat diterapkan untuk memecahkan masalah geometri. Salah satu kemampuan matematika dapat dikembangkan melalui software 3D ini adalah Kemampuan Spasial, banyak peneliti yang membuktikan bahwa spasial (kemampuan spatia) kemampuan sangat kompleks. Linn dan Peterson (Bogue, 2003), mengatakan kemampuan spasial (kemampuan spasial) terdiri dari perputaran mental (rotasi mental), persepsi spasial (persepsi spasial) dan visualisasi spasial (visualisasi spasial). Selain itu, para peneliti juga melihat bahwa kemampuan komunikasi matematika juga merupakan kemampuan yang memungkinkan dikembangkan melalui CAI-dibantu software pembelajaran Cabri 3D.

Berdasarkan latar belakang di atas, masalah penelitian difokuskan pada peningkatan kemampuan spasial dan komunikasi matematis melalui pembelajaran Computer Assisted Instruction (CAI) Berbantuan Software



GeoGebra. Adapun tujuan penelitian adalah untuk mengetahui : (1) Peningkatan kemampuan spasial siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. (2) Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. (3) Terdapat korelasi yang positif antara kemampuan spasial dan kemampuan komunikasi matematis.

Maka dari itu, Peneliti mencoba sebuah pendekatan pembelajaran yang menurut peneliti cocok untuk digunakan dalam upaya meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Sebuah pendekatan yang melatih siswa untuk mengkomunikasikan ide-ide dalam menyelesaikan permasalahan. Berdasarkan paparan di atas, Peneliti melakukan penelitian dengan judul "Implementasi Pembelajaran Berbasis Komputer Menggunakan Software Geogebra Terhadap Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMK di Kota Kuningan".

## B. KAJIAN TEORITIS

### 1. Kemampuan Berfikir Kreatif Matematis

*Kreatif merupakan salah satu dari kemampuan berpikir tingkat tinggi. Banyak para ahli yang mengkaji tentang hal ini, namun hingga kini belum ada kesepakatan yang pasti mengenai definisinya.*

Dalam kamus bahasa Indonesia (2008), kreatif diartikan sebagai kemampuan untuk menciptakan. Artinya seseorang dikatakan sebagai orang kreatif jika orang tersebut dapat menciptakan sesuatu, layaknya para penemu-penemu. Mereka memiliki karya yang dapat dipublikasikan serta diakui oleh halayak ramai. Bila dikaitkan dengan matematika, maka bisa dikatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan menciptakan sesuatu dibidang matematika.

Menurut Guilford (Gulo, 2009: 22) ada lima ciri kemampuan berpikir kreatif, yaitu: 1. Kelancaran (fluency), adalah kemampuan untuk menghasilkan banyak gagasan. 2. Keluwesan (flexibility) adalah kemampuan untuk menemukan banyak cara dalam menyelesaikan masalah. 3. Keaslian (originality) adalah kemampuan menciptakan sesuatu yang betul-betul buatan sendiri. 4. Penguraian (elaboration) adalah kemampuan membagi sesuatu yang besar menjadi unit-unit kecil. 5. Perumusan kembali (redefinition) adalah kemampuan menyusun kembali unit-unit yang telah terpisahkan.

### 2. Self Confidence

Secara etimologi, self-confidence terdiri dari dua kata, yaitu "self" dan "confidence". Self artinya diri, sedangkan confidence artinya kepercayaan. Sehingga dapat diartikan sebagai kepercayaan akan diri (percaya diri). Self-confidence (kepercayaan diri) diartikan sebagai suatu kepercayaan terhadap diri sendiri yang dimiliki setiap individu dalam kehidupannya, serta bagaimana individu tersebut memandang dirinya secara utuh dengan mengacu pada konsep diri (Rakhmat dalam Sudrajat, 2008). Lauster (Sutisna, 2010) menyatakan bahwa kepercayaan diri merupakan suatu sikap atau perasaan yakin atas kemampuan diri sendiri sehingga orang yang bersangkutan tidak terlalu cemas dalam tindakan-tindakannya, dapat merasa bebas untuk melakukan hal-hal yang disukainya dan bertanggung jawab atas perbuatannya, hangat dan sopan dalam



berinteraksi dengan orang lain, dapat menerima dan menghargai orang lain, memiliki dorongan untuk berprestasi serta dapat mengenal kelebihan dan kekurangannya. Kepercayaan diri kadang-kadang diwujudkan secara berlebihan oleh seseorang.

Ada dua hal yang terkait dengan self-confidence, yaitu self-esteem dan self-efficacy. Coopersmith (dalam Shelarina, 2011) menjelaskan bahwa self-esteem adalah penilaian akan diri sendiri, anggapan bahwa dirinya berharga, berarti dan memiliki kemampuan. Santrock (dalam Shelarina, 2011) mengatakan penilaian akan dirinya bisa berupa penilaian yang baik atau penilaian yang buruk.

Bandura dan Wood (dalam Mustaqim:2009) mengatakan bahwa self-efficacy adalah keyakinan diri dalam memunculkan motivasi, kecerdasan, dan tindakan-tindakan yang diperlukan untuk menghadapi masalah. Maddux (dalam Mustaqim, 2009:21) mengatakan self-efficacy merupakan keyakinan individu mampu melakukan sesuatu, bukan kepercayaan mengenai apa yang akan dilakukan. Self-efficacy bukanlah keyakinan umum tentang diri sendiri melainkan sebuah keyakinan khusus yang mengarah pada suatu tugas tertentu (Widiatmojo, 2004).

### 3. Model- Eliciting Activities

Secara epistemologi, ada tiga kata yang dapat dikaji, yaitu model, eliciting dan activity. Jika diterjemahkan dalam Bahasa Indonesia Model dapat diartikan sebagai rumus atau langkah langkah yang digunakan untuk menyelesaikan masalah matematika. Eliciting artinya membangun/ membentuk. Activity artinya aktivitas. Dari tiga kata tersebut jelas bahwa model-eliciting activity adalah kegiatan membangun/ membentuk rumus atau langkah-langkan untuk menyelesaikan masalah matematika.

Chamberlin (2008) memaparkan sedikit tentang Pendekatan Computer Assisted Instruction (MEAs). Pendekatan ini muncul pada pertengahan 1970. Dalam pendekatan ini siswa dihadapkan pada masalah yang dalam penyelesaiannya siswa diharuskan membuat model sendiri dan diterapkan dalam bentuk kelompok.

Permana (2010) juga menyatakan bahwa pendekatan Computer Assisted Instruction merupakan pendekatan yang mengharapkan siswa untuk dapat mengkontruksi model matematis. Model yang dibuat tidak harus berupa konsep baru dalam matematika. Yang penting benar-benar asli hasil pemikiran siswa dan merupakan sesuatu yang baru bagi siswa.

## C. METODE PENELITIAN

Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas XI SMK Negeri 3 Kuningan tahun pelajaran 2013/2014. pada pemilihan sampel diperoleh siswa XI-TSM 2 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI-TSM 4 sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen diajar dengan pembelajaran Computer Assisted Instruction (CAI) Berbantuan Software GeoGebra, sedangkan kelas kontrol diajar dengan pembelajaran ekspositori, siswa yang menjadi objek penelitian duduk di kelas yang sama, dan pembagian kelas tidak ada kelas unggulan sehingga siswa memiliki kemampuan yang setara.



Penelitian ini merupakan penelitian quasi experiment (eksperimen semu). Sampel tidak diambil secara acak. Subjek sampel merupakan kelompok belajar di kelas, apabila susunan kelas siswa diacak maka dikhawatirkan akan mengganggu aktivitas belajar. Penelitian ini menggunakan dua kelas, kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen diajar dengan pembelajaran Computer Assisted Instruction (CAI) Berbantuan Software GeoGebra, sedangkan kelas kontrol diajar dengan pembelajaran ekspositori

Desain penelitian yang dilakukan adalah Pretest-Posttest Kelompok Kontrol Desain (Ruseffendi, 2005). Secara singkat, desain penelitian yang dilakukan dapat didefinisikan sebagai berikut:

O X O  
O O

Penjelasan:

X: Perlakuan (Computer-Assisted Instruction)

O: Pretest & Posttest

Variabel penelitian yang digunakan ada dua yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran Computer Assisted Instruction (CAI) berbantuan Software GeoGebra dan variabel terikatnya adalah kemampuan spasial dan kemampuan komunikasi siswa. Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini ada yaitu metode tes, tes yang digunakan menggunakan instrumen yang dapat mengukur kemampuan spasial dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Pada penelitian ini ada dua kelompok subjek penelitian, yaitu kelompok eksperimen yang menggunakan pembelajaran CAI dan kelompok kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Kedua kelompok tersebut kemudian diberikan pretes dan postes dengan menggunakan instrumen yang sama. Hal tersebut dilakukan guna mengetahui perbedaan efektivitas implementasi kedua model pembelajaran. Data yang telah diperoleh tersebut kemudian dianalisis dengan menggunakan metode analisis kuantitatif dengan menggunakan SPSS 21.0.

#### D. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 1. Hasil Penelitian dan Analisa Data

Sebelum dilakukan uji perbedaan rata-rata, maka diteliti terlebih dahulu normalitas dan homogenitas sampel sebagai uji asumsi dasar penelitian, berdasarkan hasil uji normalitas didapatkan hasil :

Tabel 1. Uji Normalitas Data

|            |            |    |      |       |          |
|------------|------------|----|------|-------|----------|
| Kemam      | Kontrol    | 32 | 0,74 | 0,200 |          |
| puan       | Eksperimen | 32 | 0,87 | 0,200 | Diterima |
| Komunikasi |            |    |      |       |          |

Berdasarkan hasil pengujian normalitas diketahui nilai Sig. Sebesar 0,200 karena nilai sig. > 0,05 maka 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa baik data kemampuan spasial maupun kemampuan komunikasi matematis siswa

berdistribusi normal. Selanjutnya data diuji dengan menggunakan uji homogenitas.

Tabel 2. Uji Homogenitas Data

|                      |   |    |       |       |          |
|----------------------|---|----|-------|-------|----------|
| Kemampuan Komunikasi | 1 | 62 | 0,013 | 0,908 | Diterima |
|----------------------|---|----|-------|-------|----------|

Berdasarkan hasil pengujian homogenitas diperoleh nilai sig. Kemampuan spasial sebesar 0,686 dan nilai Sig. Kemampuan komunikasi matematis sebesar 0,908. Karena semua nilai Sig. > 0.05 maka kedua data tersebut homogen. Dikarenakan semua data memenuhi uji asumsi dasar yaitu normal dan homogen, maka pengujian selanjutnya menggunakan uji statistika parametris

## E. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil

Tujuan penelitian yang pertama adalah mengetahui perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa, antara siswa yang memperoleh pembelajaran CAI dan siswa yang menerima pembelajaran konvensional. Sebelumnya berdasarkan hasil pengujian normalitas dan homogenitas, hasil menunjukkan data berdistribusi normal data dan homogen sehingga pengujian hipotesis dilanjutkan menggunakan uji t. Berikut hasil uji t ditunjukkan pada tabel 4 :

| Learning Group | n  | Mean  | t      | Sig. (1-tailed) | H <sub>0</sub> |
|----------------|----|-------|--------|-----------------|----------------|
| Kontrol        | 32 | 0,55  |        |                 |                |
| Eksperimen     | 33 | 0,671 | -4,475 | 0,000           | Rejecte<br>d   |

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 4 diperoleh nilai probabilitas atau sig. (one-tailed) sebesar 0,017 lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$  sehingga H<sub>0</sub> ditolak, artinya ada perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis yang signifikan antara siswa yang menerima pembelajaran CAI dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional, dari hasil pengolahan data terlihat rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa kelas CAI lebih tinggi dari kelas konvensional.

Tujuan penelitian yang ketiga adalah mengetahui korelasi antara kemampuan komunikasi dengan kemampuan spasial siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran CAI, Sebelumnya dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas, berdasarkan hasil pengujian normalitas dan homogenitas, distribusi data normal dan homogen sehingga pengujian hipotesis dilanjutkan dengan menggunakan korelasi Pearson. Berikut hasil uji korelasi Pearson:

Hasil Angket dalam penelitian ini merupakan hasil pengolahan skor dari angket awal dan angket akhir yang diberikan kepada kelas kontrol dan

eksperimen. skor tersebut diolah dan dikaji sesuai dengan pengolahan data yang telah dirancang dalam metode penelitian. Semua ini dilakukan dengan tujuan untuk membuktikan kebenaran hipotesis 2 dan menganalisa penyebab dan hal-hal yang terkait.

Sebelum pembuktian hipotesis dilakukan, terlebih dahulu akan disajikan rangkuman skor yang diperoleh dari angket awal dan angket akhir pada kedua kelas, serta gain yang diperoleh setelah dikonversi sebelumnya. Berikut data skor yang diperoleh berdasarkan perhitungan menggunakan SPSS 16 :

**Tabel 4.10**  
**Daftar Rekapitulasi Skor Angket *Self-Confidence***

| Angket | Kelas Konvensional |              |      | Kelas CAI   |              |      |
|--------|--------------------|--------------|------|-------------|--------------|------|
|        | Angket Awal        | Angket Akhir | <g>  | Angket Awal | Angket Akhir | <g>  |
| N      | 38                 | 38           | 0,25 | 41          | 41           | 0,35 |
| Xmin   | 52,78              | 81,42        |      | 59,66       | 82,32        |      |
| Xmaks  | 101,65             | 112,67       |      | 105,22      | 124,99       |      |
|        | 83,37              | 96,47        |      | 83,34       | 101,80       |      |
| S      | 9,42               | 8,74         | 0,14 | 8,75        | 10,64        | 0,21 |

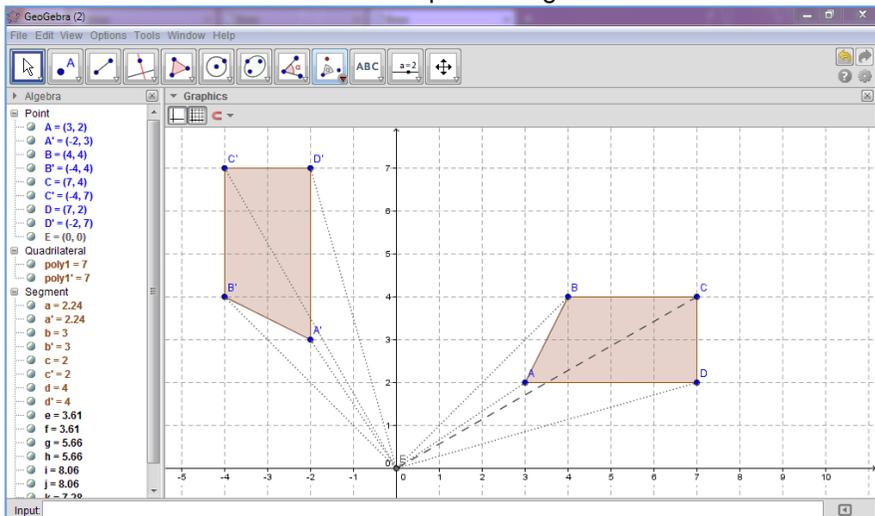
Dari tabel 4.16 terlihat rata-rata (mean) dari angket akhir self-confidence terdapat perbedaan antara kelas kontrol dan eksperimen. Kelas kontrol mendapatkan rata-rata (mean) 96,47. Kelas eksperimen mendapatkan rata-rata (mean) 101,80. Dapat disimpulkan secara kasat mata bahwa hasil angket akhir kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol.

## 2. Pembahasan

Hasilnya menunjukkan bahwa siswa yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran CAI memiliki rata-rata kemampuan spasial dan kemampuan komunikasi matematis yang lebih tinggi daripada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional. Hasil ini dimungkinkan karena melalui pembelajaran CAI, siswa difasilitasi dalam mengkonstruksi pengetahuan atau konsep matematika yang dibangun berdasarkan kemampuan spasial, sehingga siswa memperoleh pemahaman yang lebih baik. Misalnya, bagaimana siswa menemukan konsep rotasi dan dilatasi pada gambar 1. Melalui pembelajaran CAI, siswa diberi kesempatan untuk memahami pergerakan objek untuk translasi, refleksi, rotasi dan dilatasi, siswa belajar untuk menganalisis perpindahan dari titik ke titik refleksi setelah menjalani transformasi, animasi melalui GeoGebra membantu kemampuan spasial siswa untuk melihat transformasi melalui indra penglihatan, seperti juga kemampuan komunikasi matematika siswa juga difasilitasi oleh GeoGebra dengan animasi agar siswa

lebih mudah mengkomunikasikan berbagai transformasi yang mereka melihat. Dengan menggunakan software Geogebra, hasilnya muncul sebagai berikut :

Gambar 1. Tampilan Geogebra



Berikut ini disajikan salah satu instrument untuk mengukur kemampuan spasial dan komunikasi matematis siswa :

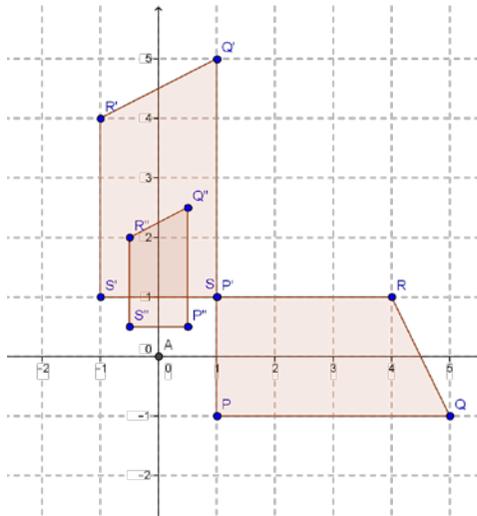
Sebuah segiempat PQRS dengan P (1,-1); Q(5,-1); R(4,1) dan S(1,1) dirotasikan sebesar  $\pi/2$  berlawanan arah dengan jarum jam kemudian dilatasi dengan factor skala  $\frac{1}{2}$  maka koordinat hasil bayanganya adalah.....

1. Gambarkanlah bayangan benda setelah ditransformasikan !
2. Tentukanlah koordinat segitiga P"Q"R"S" !
3. Bagaimanakah hasil bayangan yang terbentuk setelah mengalami urutan transformasi diatas

Soal no.1 merupakan soal untuk mengukur kemampuan spasial, sedangkan soal no.2 dan 3 merupakan soal untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis.

Jawaban untuk no. 1 gambar bayangan nya sebagai berikut :

Gambar 2. Bayangan Hasil Transformasi



2. Koordinat bayangan PQRS adalah :

$P(1, -1) \rightarrow P'(1, 1) \rightarrow P''(0.5, 0.5)$

$Q(5, -1) \rightarrow Q'(1, 5) \rightarrow Q''(0.5, 2.5)$

$R(4, 1) \rightarrow R'(-1, 4) \rightarrow R''(-0.5, 2)$

$S(1, 1) \rightarrow S'(-1, 1) \rightarrow S''(-0.5, 0.5)$

3. Hasil bayangan yang terbentuk adalah berubah orientasi/arah dan bentuknya berubah menjadi lebih kecil  $\frac{1}{2}$  dari semula

Dari beberapa contoh di atas, siswa dapat menyimpulkan konsep transformasi geometri. Sejalan dengan Dahlan (2009) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis komputer melalui software memberikan pengguna sarana untuk mengembangkan berbagai ide dan kekuatan imajinasi dalam membangun bentuk geometri, belajar dengan menggunakan model pembelajaran CAI memberikan kesempatan bagi siswa untuk lebih memahami matematika, terutama geometri transformasi, dalam hal ini guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan mereka yang sebenarnya. Siswa yang merasa sulit untuk mengembangkan kemampuan spasial mereka, meminta bantuan teman lain yang sudah mengerti. Pada saat itu siswa untuk berkomunikasi dan juga secara bersamaan mengembangkan kemampuan komunikasi matematika. Pada saat siswa mengalami kesulitan maka guru akan siap membantu menyediakan scaffolding untuk membantu para siswa ini.

Sementara itu, melalui diskusi dengan teman-teman bangku atau meminta guru dan dibahas di kelas bersama-sama kemampuan potensi siswa lebih berkembang sehingga komunikasi matematika siswa lebih dalam. Salah satu dasar yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan tersebut, antara lain, adalah Zona Pengembangan proksimal (ZPD) dari Vygotsky (1978), yang menyatakan bahwa belajar dapat menghasilkan berbagai proses mental yang

disimpan hanya dapat dioperasikan ketika seseorang berinteraksi dengan orang dewasa atau berkolaborasi dengan teman sebaya.

Analisis statistik menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara siswa yang menerima pembelajaran CAI dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional, dari pengolahan data kemampuan komunikasi matematika terlihat rata siswa kelas CAI lebih tinggi dari kelas konvensional.

## F. SIMPULAN DAN SARAN

### 1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas, dapat disimpulkan: (1) Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. (2) Terdapat respon yang positif antara. Belajar dengan pembelajaran Computer Assisted Instruction (CAI) Berbantuan Software GeoGebra direkomendasikan untuk diterapkan dalam proses pembelajaran matematika di SMK/SMA se-derajat.

### 2. Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah disampaikan sebelumnya, peneliti mengemukakan saran sebagai berikut:

Bagi guru matematika, pendekatan Computer Assisted Instruction dapat dijadikan salah satu alternatif pembelajaran dikelas, terutama dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMA.

Bagi peneliti yang ingin menggunakan Computer Assisted Instruction untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis, diharapkan dapat dilakukan untuk waktu yang lebih lama, agar mendapatkan hasil yang maksimal.

Hasil penelitian ini baru berlaku bagi siswa kelas XI SMK N 2 Kuningan. Perlu penelitian untuk populasi yang lebih luas lagi. Juga untuk tingkat yang lebih tinggi lagi.pembelajaran konvensional. Maka disarankan bagi para pendidik khususnya pendidik dibidang matematika tidak hanya dituntut untuk memberikan materi secara sekilas saja tetapi juga diharapkan dapat memberikan atau membantu siswa mengembangkan kemampuan representasi matematikanya.

Terakhir penyediaan fasilitas multimedia dalam pembelajaran dibutuhkan untuk menunjang model pembelajaran yang mengintegrasikan teknologi dalam prosesnya.

## G. DAFTAR PUSTAKA

- Armstrong, Thomas. (2009). Multiple intelligences in the classroom. ASCD product. ISBN 978-1-4166-0789-2.
- Bogue, B & R. Marra. (2003). Visual Spatial Skills. AWE Research Overview Suite.
- Dahlan, J.A, Kusumah, Y.S., Sutarno, H. (2009). Pengembangan Model Computer Based E-Learning untuk Meningkatkan Kemampuan High-Order Mathematical Thinking Siswa SMA. Penelitian Hibah Bersaing Perguruan Tinggi. Universitas Pendidikan Indonesia: Dikti.



- Maier, Peter Herbert. (1998). Spatial Geometry and Spatial Ability - How To Make a Solid Geometri Solid. Dalam Annual Conference of Didactic of Mathematics 1996. Osnabrueck : University of Osnabrueck. h. 63-75.
- Ruseffendi, E.T. (2005). Dasar-dasar Penelitian Pendidikan & Bidang Non-Eksakta Lainnya. Bandung : Tarsito
- Siswanto, E. (2011). Pengaruh Penggunaan Software Cabri 3D V2 Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri Dimensi Tiga dan Motivasi Siswa SMA. Tesis Program Pascasarjana. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sugiyono. (2008). Metode Penelitian Pendidikan. Bandung: Alfabeta.
- TIMSS. (2011). International Students Achievement In Mathematics. [Online]. Tersedia: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2011/international-results-mathematics.html>. [9 Januari 2013].
- Turmudi. (2008). Landasan Filsafat dan Teori Pembelajaran Matematika (Berparadigma Eksploratif dan Ivestigatif). Jakarta: Leuser Cita Pustaka.
- Vigotsky, L.S (1978). Mind in Society : the Development of Higher Psycological Procesess. Cambrigde, M.A : Harvard University Press.
- Yuliardi, Ricki. (2010). Pengaruh Model Pembelajaran Matematika Interaktif Berbasis Komputer Tipe Drill Untuk Meningkatkan Kemampuan Spatial Sense Siswa SMP Dalam Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung. Skripsi FPMIPA. Universitas Pendidikan Indonesia.

