**MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIK SISWA SMK
DENGAN PENDEKATAN *OPEN-ENDED* MELALUI PEMBELAJARAN
KOOPERATIF TIPE *STUDENT TEAM ACHIEVEMENT DIVISIONS* (STAD)
DENGAN BANTUAN SOFTWARE *GEOGEBRA***

**Handri Wijaya¹, Timbo Faritcan Parlaungan Siallagan²
STKIP Subang¹, STMIK Subang²
handriwijaya82@gmail.com¹, timbo.siallagan@yahoo.com²**

ABSTRACT

The learning approach that is often used by teachers in the classroom is more likely to use ordinary learning, so that very few students are given the opportunity to actualize the ability to reason problems in mathematical problems. Reasoning ability is the ability needed by students in learning mathematics, to get student learning outcomes to be optimal students 'reasoning abilities are needed by the help of geogebra software to strengthen students' confidence in reasoning mathematical problems. Learning using interactive mathematics teaching materials based on computer technology has a significant influence on improving students' mathematical reasoning abilities.

Keywords: Mathematical Reasoning, Open-Ended Approach, Cooperative Learning type Student Team Achievement Divisions (STAD), Geogebra Software

ABSTRAK

Pendekatan pembelajaran yang sering digunakan oleh guru di dalam kelas lebih cenderung menggunakan pembelajaran biasa, sehingga siswa sangat sedikit diberikan kesempatan untuk mengaktualisasikan kemampuan menalar masalah dalam soal matematika. Kemampuan penalaran merupakan kemampuan yang dibutuhkan siswa dalam belajar matematika, untuk mendapatkan hasil belajar siswa menjadi optimal kemampuan penalaran siswa diperlukan bantuan software geogebra guna memperkuat keyakinan siswa dalam menalar masalah soal matematika. Pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar matematika interaktif berbasis teknologi komputer memberikan pengaruh secara signifikan terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematik siswa.

Kata Kunci : Penalaran Matematik, Pendekatan *Open-Ended*, Pembelajaran Kooperatif tipe *Student Team Achievement Divisions* (STAD), *Software Geogebra*

A. Pendahuluan

Mengembangkan kemampuan penalaran matematik di kalangan masyarakat Indonesia merupakan hal

yang sangat penting dalam era persaingan global, karena tingkat kompleksitas permasalahan dalam segala aspek kehidupan modern ini

semakin tinggi. Hassoubah (2004:13) menyatakan bahwa dengan penalaran matematik dan kreatif masyarakat dapat mengembangkan diri mereka dalam membuat keputusan, penilaian, serta menyelesaikan masalah.

Kemampuan penalaran matematik dapat dikembangkan melalui kegiatan pembelajaran matematika karena tujuan pembelajaran matematika di sekolah menurut Depdiknas (2006) adalah: (1) memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah; (2) menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika; (3) memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh; (4) mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas

keadaan atau masalah, dan (5) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah. Dengan demikian, kemampuan penalaran matematik sangatlah penting untuk dikembangkan pada pembelajaran matematika secara formal baik itu di tingkat pendidikan dasar, pendidikan menengah, ataupun perguruan tinggi. Menurut (Anderson, 2003) bila penalaran matematik dikembangkan, seseorang akan cenderung untuk mencari kebenaran, berpikir divergen (terbuka dan toleran terhadap ide-ide baru), dapat menganalisis masalah dengan baik, berpikir secara sistematis, penuh rasa ingin tahu, dewasa dalam berpikir, dan dapat penalaran matematik secara mandiri.

Berkembangnya aktivitas penalaran matematik siswa di dalam pembelajaran harus ditunjang iklim yang baik (*right climate*) dan dorongan yang penuh dari berbagai komponen terhadap kemampuan penalaran matematik siswa (LTSIN, 2004). Komponen-komponen tersebut bisa berupa

lingkungan, kualitas guru, kebijakan, fasilitas, peralatan, serta alat bantu belajar dan mengajar. Salah satu komponen yang diharapkan dapat mendorong terhadap kemampuan penalaran matematik siswa adalah berupa alat bantu belajar.

Dalam kaitannya antara kemampuan penalaran matematik dan alat bantu belajar, (Garrison, 2004) menyatakan bahwa kemampuan penalaran matematik akan berkembang dengan baik apabila salah satunya diberikan alat bantu belajar berupa komputer. Sedangkan menurut (Smith, 2006) alat bantu belajar berupa komputer dapat membantu mengembangkan kemampuan penalaran matematik juga berpikir kreatif. Ini sejalan dengan prinsip dan standar pembelajaran matematika di sekolah dari (NCTM, 2000) yaitu, teknologi, khususnya kalkulator dan komputer sangatlah penting dalam proses pembelajaran matematika, karena matematika diajarkan dengan cara yang berbeda dan meningkatkan hasil belajar matematika.

Komputer dapat dimanfaatkan sebagai *tools* (alat bantu) untuk membuat visualisasi objek-objek geometri (baik dua dimensi maupun

tiga dimensi), bila digambarkan dan dibuat secara manual tidak akan mudah membuatnya (NCTM, 2000). Menurut de Bono (Marzano, 1988) manfaat *tools* dapat membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan penalaran matematik dan kreatifnya menjadi lebih baik. Dari pendapat ini ternyata komputer dapat digunakan sebagai alat bantu belajar sekaligus dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematik siswa.

Dari penjelasan di atas, teknologi komputer sebagai alat bantu pembelajaran sudah semestinya disertakan dalam pembelajaran matematika. Sangatlah benar bila kemudian Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) juga mencantumkan teknologi komputer sebagai salah satu prinsip yang dianjurkan untuk dikembangkan dan dimanfaatkan dalam pembelajaran di kelas (BSNP, 2006). Berdasarkan hal tersebut, komputer merupakan alat bantu belajar yang sudah seharusnya dipergunakan dalam pembelajaran matematika.

Berkaitan dengan pembelajaran matematika, (Surakhmad, 2004) mengatakan bahwa pembelajaran matematika harus memberi peluang untuk belajar berpikir

matematik. Sukmadinata (2004) mengatakan bahwa pembelajaran merupakan kegiatan atau upaya yang dilakukan oleh guru agar siswa mau belajar. Menurut Bisri (2008:1) pembelajaran yang efektif adalah pembelajaran yang melibatkan seluruh siswa secara aktif, baik mental, fisik maupun sosialnya. Proses pembelajaran matematika bukan sekedar transfer ilmu dari guru kepada siswa, melainkan suatu proses kegiatan, yaitu terjadi interaksi antara guru dengan siswa serta antara siswa dengan siswa. Hal ini juga sejalan dengan pendapat Helmaheri (2004:3) bahwa pembelajaran matematika hendaknya tidak menganut paradigma *transfer of knowledge*, yang mengandung makna bahwa siswa merupakan objek dari belajar.

Salah satu pendekatan pembelajaran yang memenuhi kriteria pembelajaran yang diuraikan di atas adalah pembelajaran kooperatif. Nur (2001) menjelaskan pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*) adalah model pembelajaran yang sistematis mengelompokkan siswa untuk tujuan menciptakan pendekatan pembelajaran efektif yang mengintegrasikan keterampilan

sosial yang bermuatan akademis. Menurut Davitson dan Warsham (Asbullah, 2004:11) *cooperative learning* adalah kegiatan belajar mengajar secara kelompok kecil, siswa belajar dan bekerja sama untuk sampai kepada pengalaman belajar yang optimal baik pengalaman individu maupun pengalaman kelompok.

Menurut Filsaime (2008:89) melalui proses belajar kooperatif, para siswa bisa mendengar perspektif-perspektif yang lain, menganalisis klaim-klaim, mengevaluasi bukti-bukti, dan menjelaskan dan menjustifikasi penalaran mereka. Ketika mereka sudah mulai lancar di dalam berpikir secara kritis, maka mereka akan meneliti dan mengevaluasi kecakapan-kecakapan penalaran orang lain.

Berdasarkan hasil penelitian yang pernah dilakukan terhadap strategi pembelajaran, salah satu strategi pembelajaran yang dapat efektif meningkatkan kemampuan berpikir siswa adalah strategi belajar kooperatif. Hal ini juga sejalan dengan pendapat Kolawole (2007) bahwa strategi pembelajaran kooperatif lebih efektif dalam

pembelajaran matematika di sekolah menengah atas. Selanjutnya menurut Tarim Akdeniz (2007) bahwa *Cooperative learning* ditemukan lebih efektif dari metode lain untuk meningkatkan prestasi akademik, hubungan yang positif dengan teman segrup dan saling menguntungkan dan penghargaan terhadap diri sendiri. *Cooperative learning* memberikan kesempatan pada siswa untuk berbicara, menantang dan mendukung sebuah pendapat, fokus pada penyelesaian masalah. Dengan pendapat tersebut, strategi pembelajaran kooperatif memungkinkan seluruh siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran sehingga memberi dampak yang positif terhadap kualitas interaksi, komunikasi dan penyelesaian masalah.

Mengingat kontribusi komputer sangat besar terhadap pembelajaran matematika, maka dalam penelitian ini komputer digunakan sebagai alat kognitif untuk membantu siswa memperoleh pengetahuan, dalam hal ini penggunaan *software Geogebra*. *Geogebra* adalah software matematika dinamis yang mempelajari geometri, aljabar, kalkulus, dan lain sebagainya.

Menurut Sabandar (2002: 102) pengajaran geometri di sekolah diharapkan akan memberikan sikap dan kebiasaan sistematis bagi siswa untuk bisa memberikan gambaran tentang hubungan-hubungan di antara bangun-bangun geometri serta penggolongan-penggolongan diantara bangun-bangun tersebut. Karena itu perlu disediakan kesempatan serta peralatan yang memadai agar siswa bisa mengobservasi, mengeksplorasi, mencoba, serta menemukan prinsip-prinsip geometri lewat aktivitas informal untuk kemudian meneruskannya dengan kegiatan formal dan menerapkannya apa yang mereka pelajari.

Pada umumnya kemampuan siswa kita di sekolah terbagi atas tiga kelompok; siswa kelompok atas (siswa kelompok ini, biasanya memiliki kemampuan di atas teman-teman sekelasnya); siswa kelompok sedang (siswa kelompok ini, biasanya memiliki kemampuan rata-rata pada umumnya); dan yang ketiga siswa kelompok rendah (siswa kelompok ini, biasanya memiliki kemampuan di bawah rata-rata kelasnya). Menurut Galton (Ruseffendi, 1991: 130) dari sekelompok siswa yang dipilih secara

acak akan selalu dijumpai siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah, hal ini disebabkan kemampuan siswa menyebar secara distribusi normal. Perbedaan kemampuan yang dimiliki siswa bukan semata-mata merupakan bawaan dari lahir, tetapi juga dapat dipengaruhi oleh lingkungan. Oleh karena itu, pemilihan lingkungan belajar khususnya pendekatan pembelajaran menjadi sangat penting untuk dipertimbangkan artinya pemilihan pendekatan pembelajaran harus dapat mengakomodasi kemampuan siswa yang heterogen sehingga dapat memaksimalkan hasil belajar siswa.

Ada beberapa pertimbangan tentang penggunaan *Dynamic Geometri Software* seperti *Geogebra* dalam pembelajaran matematika. Menurut Hoehn (Lam, 2007) siswa yang diajarkan geometri dengan *Geogebra* dapat membuktikan teorema-teorema yang ada pada geometri. Villiers (2004) mengatakan bahwa pengajaran geometri dengan pengelolaan alat-alat yang baik (*Geogebra*, teori Van Hiele, dan Pendekatan Rekonstruktif) memberikan suatu aktivitas yang bermakna yang dapat

mengembangkan pemahaman guru-guru matematika akan suatu bukti. Siswa yang terlibat dalam *Dynamic Geometri Software* seperti *Geogebra* mempunyai kesempatan untuk melihat bentuk yang berbeda dalam konsep-konsep geometri. Secara singkat dapat saya simpulkan bahwa *Geogebra* merupakan *software* matematika dinamik yang cukup interaktif. Dalam *Geogebra*, kita dapat mengkonstruksi titik, vektor, garis, maupun suatu kurva tertentu yang kemudian dapat kita ketahui bentuk aljabarnya. Pembuktian rumus geometri pun dapat kita buktikan dengan menggunakan sedikit perhitungan dan manipulasi sederhana. Bahkan *Geogebra* pun dapat merekam setiap pekerjaan yang kita lakukan, hal ini dapat dijadikan acuan untuk pembelajaran ulang.

Bagaimanakah kaitan pendekatan pembelajaran kooperatif dengan pembelajaran berbantuan program *Geogebra*? Dengan pembelajaran berbantuan program *Geogebra* diharapkan siswa dapat (1) membangun kemampuan pemecahan masalah ; (2) membangun skema mental melalui konstruksi dengan menggunakan skema; (3) meningkatkan

kemampuan reaksi visual melalui kegiatan representasi visual dan; (4) membangun proses pemikiran mengenai geometri berdasarkan teori Van Hiele (Patsiomitou, 2008). Dengan demikian siswa dapat mencapai kemampuan pemahaman konsep, kreatif, berkomunikasi, bertanggung jawab, serta bekerja sama, sesuai dengan tujuan pembelajaran kooperatif.

1. Penalaran Dalam Matematika

Menurut Sumarno (1987 : 31), istilah penalaran sebagai terjemahan dari *reasoning* dapat didefinisikan sebagai proses pencapaian kesimpulan logis berdasarkan fakta dan sumber yang relevan. penalaran adalah proses berpikir yang dilakukan dengan cara untuk menarik kesimpulan. Kesimpulan yang bersifat umum dapat ditarik dari kasus-kasus yang bersifat individual atau khusus, tetapi dapat pula sebaliknya, dari hal yang bersifat umum menjadi yang bersifat individual atau khusus. seni bernalar sangat dibutuhkan di setiap segi dan setiap sisi kehidupan ini agar siswa dapat menunjukan dan menganalisis setiap masalah yang muncul secara

jernih, dapat memecahkan masalah dengan tepat, dapat menilai sesuatu secara kritis dan objektif, serta dapat mengemukakan pendapat maupun idenya secara runtut dan logis.

Dari beberapa pernyataan di atas dapat disimpulkan bahwa penalaran merupakan kegiatan atau aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan dari yang bersifat umum menjadi khusus atau sebaliknya berdasarkan beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya.

Menurut Sumarmo (1987: 43), matematika merupakan proses yang aktif, dinamik, generatif dan eksploratif. Berarti bahwa proses matematika dalam penarikan kesimpulan merupakan kegiatan yang membutuhkan pemikiran dan penalaran tingkat tinggi.

2. Pembelajaran Kooperatif Student Team Achievement Divisions

Pembelajaran kooperatif (*Cooperative learning*) merupakan strategi pembelajaran yang menitikberatkan pada pengelompokan siswa dengan tingkat kemampuan akademik yang berbeda kedalam kelompok-kelompok kecil.

Kepada siswa diajarkan keterampilan-keterampilan khusus agar dapat bekerja sama dengan baik dalam kelompoknya, seperti menjelaskan kepada teman sekelompoknya, menghargai pendapat teman, berdiskusi dengan teratur, siswa yang pandai membantu yang lebih lemah, dan sebagainya. Agar terlaksana dengan baik strategi ini dilengkapi dengan LKS yang berisi tugas atau pertanyaan yang harus dikerjakan siswa. Selama bekerja dalam kelompok, setiap anggota kelompok berkesempatan untuk mengemukakan pendapatnya dan memberikan respon terhadap pendapat temannya. Setelah menyelesaikan tugas kelompok, masing-masing menyajikan hasil pekerjaannya di depan kelas untuk didiskusikan dengan seluruh siswa.

Unsur-unsur dasar yang perlu ditanamkan pada diri siswa agar *cooperative learning* lebih efektif adalah sebagai berikut :

- a. Para siswa harus memiliki persepsi bahwa mereka “tenggelam atau berenang bersama”
- b. Para siswa memiliki tanggung jawab terhadap tiap siswa lain dalam kelompoknya, disamping

tanggung jawab terhadap diri sendiri, dalam mempelajari materi yang dihadapi.

- c. Para siswa harus berpandangan bahwa mereka semuanya memiliki tujuan yang sama.
- d. Para siswa harus membagi tugas dan berbagi tanggung jawab sama besarnya diantara anggota kelompok.
- e. Para siswa akan diberikan suatu evaluasi atau penghargaan yang akan ikut berpengaruh terhadap evaluasi seluruh anggota kelompok.
- f. Para siswa berbagi kepemimpinan sementara mereka memperoleh keterampilan bekerja sama selama belajar.
- g. Para siswa akan diminta mempertanggungjawabkan secara individual materi yang ditangani dalam kelompok kooperatif

Sementara itu, pembelajaran yang menggunakan model *cooperative learning* pada umumnya memiliki ciri-ciri sebagai berikut :

- a. Siswa bekerja dalam kelompok secara kooperatif untuk menuntaskan materi belajarnya.
- b. Kelompok dibentuk dari siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang dan rendah.

c. Bila mana mungkin, anggota kelompok berasal dari ras, bangsa, suku, dan jenis kelamin yang berbeda-beda.

Penghargaan lebih berorientasi kepada kelompok daripada individu. Sedangkan ada enam fase atau langkah utama yang terlibat dalam pelajaran yang menggunakan model pembelajaran kooperatif adalah: (1) pelajaran dimulai dengan guru membahas tujuan-tujuan pelajaran dan membangkitkan motivasi, (2) presentase informasi, seringkali dalam bentuk teks daripada ceramah, (3) perorganisasian siswa menjadi kelompok-kelompok belajar, (4) dalam langkah berikutnya, siswa dibantu oleh guru, bekerja bersama-sama untuk menyelesaikan tugas-tugas interdependen, (5) presentase hasil akhir kelompok atau menguji segala yang sudah dipelajari siswa, dan (6) memberi pengakuan pada usaha kelompok maupun individu.

Dengan kemajuan teknologi komputer yang sekarang ini berkembang terus, sangat dimungkinkan proses belajar-mengajar dapat di bantu dengan komputer. Pada saat ini, komputer tidak sekedar sebagai alat bantu administrasi saja, namun demikian

komputer telah memasuki dunia pembelajaran yaitu dengan perangkat lunak (*software*) dan perangkat kerasnya (*hardware*) yang semakin maju, komputer dapat digunakan sebagai alat bantu dalam proses belajar-mengajar.

Beberapa keuntungan yang dapat diperoleh melalui pemanfaatan komputer sebagai media dalam belajar diantaranya adalah kelebihanannya dalam mempresentasikan grafik dan gambar sebagai bentuk visual yang dapat diamati dan dipelajari siswa dalam konseptualisasi dan pemodelan matematika. Bahkan dengan komputer siswa dapat melihat sajian grafik, visual dari suatu persamaan atau model matematika yang sangat sulit yang tidak bisa dilukiskan langsung secara manual. Oleh karena itu, sangatlah beralasan jika para peneliti pendidikan menyatakan bahwa komputer secara potensial dapat difungsikan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, khususnya matematika.

3. Pembelajaran kooperatif berbantuan program *Geogebra*

Salah satu tipe pembelajaran yang membagi siswa ke dalam

kelompok kecil beranggotakan 4-5 orang, siswa heterogen dalam hal gender, ras, dan tingkat kecerdasan. Sesama anggota kelompok saling membantu, berbagi tanggung jawab dalam menyelesaikan tugas yang telah ditentukan sebelumnya. Secara individu siswa mempunyai tanggung jawab mengenai materi pelajaran dalam kelompok. Dalam menyelesaikan tugas tersebut, siswa menggunakan alat bantu komputer memakai *software* matematika yang sudah ada. *Software* yang akan dipergunakan dalam pembelajaran ini adalah Geogebra.

Program *Geogebra* merupakan *software* geometri interaktif yang cukup populer. Hampir seluruh bagian dari matematika bisa dipelajari menggunakan *software* ini, antara lain. Program ini dirancang untuk bisa dijalankan minimal pada sistem *recruitment Windows 95* atau *Windows NT 4.0*. Program ini juga menyediakan animasi, memberikan kemudahan untuk menghitung panjang, mengukur sudut, mengukur luas, keliling dan lain sebagainya.

Program ini juga memberikan kemudahan bagi siswa untuk lebih mampu membuktikan teori dan konsep matematika dengan

menggunakan sedikit perhitungan dan manipulasi sederhana. Dengan menggunakan *software Geogebra* siswa bisa belajar secara langsung dan membuat teori-teori sederhana dengan menggunakan berbagai ide geometri.

Geogebra tidak hanya digunakan sebagai *software* yang merepresentasikan matematika secara geometri tetapi juga terdiri dari alat yang digunakan secara umum untuk struktur representasi dalam berbagai bahasa, membangun kemudahan bermatematika dengan menciptakan bentuk-bentuk yang lebih menonjolkan keaslian dari berbagai model. *Geogebra* memberikan kemudahan bagi guru dan siswa untuk mengeksplorasi berbagai bentuk dan konsep matematika. Dengan menggunakan *Geogebra* siswa dapat belajar lebih aktif daripada dengan pembelajaran tradisional. Dengan program ini juga, siswa dapat membuat pilihan mereka sendiri, mencari informasi dan menggeneralisasikan informasi tersebut, membuat sesuatu berupa jawaban berdasarkan informasi yang mereka dapatkan serta dapat langsung mengevaluasi apa yang mereka kerjakan

4. Pendekatan Pembelajaran *Open Ended* dalam Matematika

Pengetahuan, keterampilan, konsep-konsep, prinsip-prinsip atau aturan-aturan matematika seharusnya tidak dianjurkan secara langsung, karena setiap ilmu yang dipandang penting akan mengisolasi yang lainnya (saling menghilangkan). Komponen-komponen matematika tersebut harus dapat terintegrasi dengan kemampuan dan sikap setiap siswa. Sehingga akan terbentuk suatu keteraturan intelektual dalam pikiran setiap siswa (Dahlan, 2004:128).

Munculnya pendekatan *open-ended* berawal dari cara mengevaluasi kemampuan siswa secara objektif dalam berfikir tingkat tinggi dalam matematika. Pendekatan *open-ended* pertama kali dilakukan oleh para ahli pendidikan matematika Jepang yang bertujuan untuk pembaharuan pendidikan matematika. Munculnya pendekatan ini sebagai reaksi atas pendidikan matematika sekolah saat itu yang aktifitas kelasnya disebut dengan "*issei jugyow*" (*frontal teaching*); guru menjelaskan konsep baru di depan kelas kepada para siswa, kemudian

memberikan contoh untuk penyelesaian beberapa soal.

Pendekatan *open-ended* adalah pendekatan pembelajaran yang menyajikan suatu permasalahan yang memiliki lebih dari satu jawaban atau metoda penyelesaian. Pendekatan *open-ended* dapat memberi kesempatan kepada siswa untuk memperoleh pengetahuan/pengalaman menemukan, mengenali, dan memecahkan masalah dengan beberapa teknik sehingga cara berfikir siswa dapat terlatih dengan baik.

C. Hasil dan Pembahasan

Pembelajaran kooperatif berbantuan program geogebra telah merubah paradigma pembelajaran yang berpusat pada guru kepada pembelajaran yang menekankan pada keaktifan siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri.

Temuan ini mendukung penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, misalnya penelitian yang dilakukan oleh Kusumah (2004), yang memberikan kesimpulan bahwa pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar

matematika interaktif berbasis teknologi komputer memberikan pengaruh secara signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman matematik siswa. Selain itu temuan ini mendukung hasil penelitian yang dilakukan Muabuai(2009) yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematik siswa antara kelas yang memperoleh pembelajaran geometri model kooperatif tipe STAD berbasis Program *Cabri Geometry II Plus* dengan kelas yang memperoleh pembelajaran geometri model kooperatif tipe STAD dan kelas yang memperoleh pembelajaran geometri berbasis Program *Cabri Geometry II Plus*. Begitu juga hasil penelitian Almeqdadadi (2000) yang melaporkan bahwa terjadi peningkatan yang signifikan antara hasil belajar siswa yang diajarkan dengan menggunakan geogebra dengan siswa yang belajar tanpa menggunakan geogebra.

Penelitian yang dilakukan Muabuai(2009) yang menyatakan pada awal kegiatan belajar, banyak siswa yang tidak menjawab LKS yang diberikan. Mereka masih kesulitan bagaimana untuk mengisi LKS dan mengikuti instruksi yang ada pada

LKS itu. Hanya beberapa orang siswa yang bisa membuat konstruksi sesuai dengan instruksi. Pada akhirnya setelah dianalisis lebih lanjut bahwa siswa yang bisa mengikuti instruksi pada LKS adalah siswa-siswa yang memiliki kemampuan lebih baik dari rata-rata teman sekelasnya. Untuk siswa pada level sedang, mereka harus melihat terlebih dahulu bagaimana temannya membuat konstruksi baru mereka bisa mengikuti. Sementara untuk siswa level rendah terdapat kesulitan dalam mengikuti apa yang dibuat oleh temannya. Namun pada pertemuan selanjutnya, setiap siswa sudah saling bekerjasama dan berani mengemukakan ide/pendapatnya di dalam kelompoknya, serta setiap kelompok dapat menyajikan hasil pekerjaannya didepan kelas. Sehingga proses pembelajaran berjalan dengan efektif.

Temuan ini sesuai dengan pendapat Slavin (1995) bahwa pembelajaran kooperatif dapat memacu perkembangan berpikir dan kemampuan pemecahan masalah, serta dapat memenuhi kebutuhan sosial dan prestasi akademik siswa jauh lebih meningkat bila dibandingkan dengan pembelajaran

konvensional. Di samping itu Malone dan Krismanto (1997) merekomendasikan penggunaan kegiatan kelompok dalam belajar matematika untuk mendorong motivasi siswa. Mereka juga mengatakan terdapat fakta bahwa siswa mempunyai perkembangan sifat positif dan persepsi yang baik tentang belajar matematika dengan pengelompokan.

Dalam pembelajaran ini, kegiatan diskusi kelompok memungkinkan siswa untuk saling berinteraksi untuk menyampaikan, menanggapi, serta merespon terhadap pendapat maupun pertanyaan yang diajukan temannya dalam kelompok. Pembelajaran kooperatif menganjurkan siswa saling membantu, karena keberhasilan kelompok tergantung pada keberhasilan setiap individu dalam kelompok tersebut. Dengan demikian terjadi peningkatan interaksi antar siswa dalam kelompok sehingga siswa yang pandai akan dapat meningkatkan/ mengasah kemampuannya sedangkan siswa yang kurang pandai dapat terbantu oleh siswa yang pandai.

Hasil temuan lain selama proses pembelajaran kooperatif,

adalah siswa mempunyai daya analisis yang tinggi, kritis, dan kreatif dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan. Hal ini terlihat dari banyaknya variasi analisis proses jawaban siswa serta siswa tidak cepat menyerah setiap menyelesaikan soal-soal yang diberikan, karena adanya saling membantu tiap anggota kelompok.

Beberapa kendala yang dihadapi ketika menerapkan Pembelajaran Berbasis Komputer antara lain adalah siswa cenderung membuang-buang waktu apabila guru tidak mengontrol kegiatan belajar mereka. Hal ini dapat diatasi dengan meminta siswa mengumpulkan hasil pengerjaan LKS dan penyelesaian soal-soal latihannya. Oleh karena itu, di dalam kegiatan pembelajaran dilakukan diskusi untuk menjawab LKS berbantuan geogebra. Hal ini bertujuan untuk memberikan perhatian pada siswa, mengidentifikasi kesulitan dan kemajuan belajar siswa, sehingga siswa mendapatkan informasi yang lebih banyak, dapat mengungkapkan kesulitannya, serta mempunyai kesempatan *sharing* dengan siswa lain. Interaksi siswa dengan siswa lain dapat saja terjadi pada saat

kegiatan menyimak LKS berlangsung. Tetapi interaksi yang tidak perlu harus dibatasi oleh guru mengingat waktu pembelajaran yang terbatas. Jadi, dalam Pembelajaran Berbasis Komputer ini, guru dituntut untuk terampil mengelola waktu agar kegiatan pembelajaran menjadi efektif.

Ditinjau dari segi kemudahan pelaksanaannya, maka Pembelajaran Berbasis Komputer memiliki kelebihan dan kekurangan. Bagi sekolah yang laboratorium komputernya disiapkan untuk kegiatan pembelajaran, tentu penggunaannya telah diatur sedemikian rupa sehingga guru hanya tinggal membawa siswanya ke ruangan dan pembelajaran pun siap dilaksanakan. Tetapi bagi sekolah yang belum terbiasa menggunakan komputer untuk pembelajaran, pengaturan ruang belajarnya harus disiapkan terlebih dahulu. Siswa dan guru harus merasa nyaman dengan keadaan ruangan, sehingga interaksi siswa dengan guru tidak terhalangi hanya karena pengaturan ruangan yang tidak mendukung.

D. Kesimpulan

Kesimpulan ini dideskripsikan sebagai berikut. *Pertama*, siswa yang mendapatkan metode pendekatan *open-ended* melalui pembelajaran Kooperatif tipe STAD berbantuan *software Geogebra* lebih menyukai tentang matematika, sehingga kemampuan penalaran siswa lebih optimal. *Kedua*, terdapat perbedaan kemampuan penalaran yang mendapat metode pendekatan *open-ended* melalui pembelajaran Kooperatif tipe STAD berbantuan *software Geogebra*. *Ketiga*, metode pendekatan *open-ended* melalui pembelajaran Kooperatif tipe STAD berbantuan *software Geogebra* dapat meningkatkan kemampuan penalaran

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, J.A. (2003). *Critical Thinking Across the Disciplines*. Makalah pada Faculty Development Seminar in New York City College of Technology, New York.
- Arikunto, S. (2008). *Dasar – Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara
- Asbullah. (2004). *Upaya Sekolah dalam Meningkatkan Kualitas Lulusan di SMPN 29 Pekanbaru*. Laporan Field Studi PPS UPI. Tidak diterbitkan
- Bisri, A. M. (2008). *Sekitar Pembelajaran Efektif*. <http://pendis.depag.go.id/>

madrasah/Insidex.php?i_367=at02100015. [30 Nopember 2014]

- BSNP. (2006). *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Bandar Standar Nasional Pendidikan.
- Dahlan, J. A. (2004). *Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Pemahaman Matematik Siswa Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama melalui Pendekatan Open-Ended*. Disertasi doctor PPS UPI Bandung: Tidak diterbitkan
- Depdiknas. (2004). *Kurikulum Kompetensi Dasar Mata Pelajaran Matematika Sekolah Menengah Atas dan Madrasah Aliyah*. Jakarta: Depdiknas.
- Depdiknas. (2005). *Rencana Strategis Departemen Pendidikan Nasional Tahun 2005-2009*. Jakarta: Depdinas
- Depdiknas. (2006). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi*. Jakarta: Depdiknas.
- Filsaime, D.K. (2008). *Menguak Rahasia Berfikir Kritis dan Kreatif*. Jakarta : Prestasi Pustaka.
- Garrison, D.R., Anderson, T., dan Archer, W. (2004). *Critical Thinking, Cognitive Presence, Computer Conferencing in Distance Learning* [Online].tersedia: <http://www.childrends.org/Files/Garrison.pdf>. [30 Nopember 2014]