

## **DIAGNOSIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL SUDUT DAN REMEDIASINYA DENGAN PEMBELAJARAN BERBANTUAN GEOGEBRA**

**Mahyudi<sup>1</sup>, Harfis Mefita Sari<sup>2</sup>**  
Universitas Muhammadiyah Bengkulu<sup>1,2</sup>  
didimahyudi21@gmail.com<sup>1</sup>

### **ABSTRAK**

Untuk memperbaiki kesalahan yang dilakukan siswa maka dilaksanakan pembelajaran remedial yang bertujuan meminimalisir kesalahan siswa sehingga dapat meningkatkan hasil belajar. Pemanfaatan teknologi komputer sangat membantu dalam mengatasi kesalahan. Salah satu software komputer yang dimanfaatkan dalam pembelajaran matematika adalah program GeoGebra. Program GeoGebra bertujuan sebagai media pembelajaran yang memberikan pengalaman visual pada siswa, diharapkan dapat membantu siswa dalam memperbaiki kesalahannya. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Data dalam penelitian ini adalah data kesalahan siswa, data penyebab kesalahan siswa dan data hasil pembelajaran remedial. Data kesalahan diperoleh dari hasil tes dan wawancara. Sumber data dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII B SMP N 2 Curup Tengah. Tehnik pengumpulan data penelitian ini adalah tes dan wawancara. Tehnik Analisis data dilakukan dengan triangulasi data yaitu mereduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan untuk memperoleh hasil yang valid. Hasil penelitian menunjukkan banyaknya kesalahan yang dilakukan siswa dari hasil tes dan wawancara bahwa kurangnya pemahaman siswa dalam menguasai materi dan siswa tidak teliti dalam mengerjakan soal. Dengan adanya pembelajaran remedial dengan menggunakan GeoGebra cukup membantu siswa dalam memperbaiki kesalahannya. Selain itu pembelajaran remedial menggunakan GeoGebra cukup membantu daya visual siswa dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

**Kata kunci :** diagnosis kesalahan, remediasi, GeoGebra

### **ABSTRACT**

To correct errors made by students, remedial learning was carried out for the purpose of minimizing student errors so as to improve learning outcomes. The use of computer was so helpful to overcome those errors. One of software used in mathematics learning is GeoGebra program. GeoGebra is used as a learning media which gives visual experience to students and helps them to correct errors they have done. This study is qualitative and quantitative descriptive study. The data was student's errors, the cause of those errors, and remedial learning outcomes. Data of student's errors was collected from test result and interview. Data source in this study were students in class VII B SMP N 2 Curup Tengah. Data was collected by giving test and doing interview. Data were analyzed by triangulation techniques, including reducing data, presenting data, and concluding data to obtain valid results. The results of this study denoted student's errors occurred were lack of student's understanding in mastering the material and student's inaccuracy in solving

problems. Remedial learning using GeoGebra is quite helpful for students to correct the errors. Furthermore, remedial learning using GeoGebra is enough to help student visual power and to improve student learning outcomes.

**Keywords :** faults diagnose, remediation, GeoGebra.

## PENDAHULUAN

Kegiatan belajar-mengajar di kelas melibatkan guru sebagai pemberi informasi dan siswa sebagai penerima informasi. Seperti umumnya, pada setiap komunikasi termasuk proses belajar-mengajar memerlukan tehnik yang baik agar orang dapat menerima informasi dan mencernanya dengan baik pula. Namun kenyataannya, pada pembelajaran di kelas pun masih banyak siswa yang mengalami kesalahan menerima informasi terutama dalam materi pembelajaran. Banyak hal yang mengakibatkan terjadinya kesalahan-kesalahan yang dilakukan para siswa tersebut.

Pada pembelajaran matematika umumnya siswa pasif dalam pembelajaran di kelas. Siswa lebih banyak diam mendengarkan penjelasan materi dari guru. Kemudian para siswa diminta untuk mengerjakan soal-soal. Seharusnya guru dapat mendorong siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran di kelas, baik itu dalam diskusi, bertanya, menjawab pertanyaan, maupun menjawab pertanyaan yang siswa berikan. Selain itu, guru juga harus berusaha mengurangi sifat abstrak dari matematika sehingga dapat memudahkan siswa dalam menerima pelajaran matematika di sekolah. Kendala-kendala seperti ini tentunya akan berimbas kepada siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika yang cenderung melakukan kesalahan, seperti kesalahan fakta, kesalahan konsep, kesalahan prinsip, hingga kesalahan operasi. Begitu pun juga kesalahan dalam menyelesaikan permasalahan pada materi tentang sudut.

Banyaknya kesalahan yang dilakukan oleh siswa dapat menjadi petunjuk sejauhmana penguasaan siswa terhadap materi. Dari kesalahan yang dilakukan siswa dapat diteliti lebih lanjut mengenai penyebab kesalahan siswa. Berdasarkan penelitian Mahyudi (2016), salah satu penyebab kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika adalah kurangnya pemahaman siswa terhadap soal tersebut. Penyebab kesalahan yang dilakukan siswa harus segera mendapat pemecahan yang tuntas. Pemecahan masalah ini dapat ditempuh dengan metode pembelajaran remedial/remediasi.

Menurut Arifin (dalam Marsetyorini dan Murwaningtyas, 2012) pembelajaran remedial merupakan kelanjutan dari pembelajaran biasa atau regular di kelas. Hanya saja siswa yang masuk dalam kelompok ini adalah siswa yang belum tuntas belajar. Pembelajaran remedial memberikan manfaat bagi siswa yang lambat dalam menerima pelajaran, sehingga dapat mengikuti pelajaran bersama-sama dengan siswa-siswa yang memiliki pengetahuan yang lebih. Penelitian Zella (2016) pada siswa kelas VIII SMPN 4 Bontonompo Gowa menyatakan bahwa dengan adanya remedial pada pelajaran matematika menjadikan hasil belajar siswa meningkat dan jauh lebih baik. Hasil penelitian Dwianti (2017) pada siswa-siswa Sekolah Dasar juga memberikan hasil positif. Pembelajaran remedial dapat menjadikan siswa lebih giat dan aktif dalam belajar. Namun demikian masih ada kendala terutama dalam waktu pelaksanaan pembelajaran remedial yang memerlukan waktu tambahan di luar jam belajar utama.

Kesulitan siswa dalam menyelesaikan suatu persoalan matematika, tidak hanya berasal dari faktor siswa itu sendiri, akan tetapi dapat berasal dari faktor luar, seperti variasi proses pembelajaran. Banyak sekali variasi yang dapat dilakukan dalam menunjang keberhasilan proses belajar-mengajar, apalagi di tengah kejenuhan siswa belajar terutama matematika. Permainan dapat menjadi alternatif dalam membuat proses belajar lebih menarik. Hal lain yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan alat bantu dan alat peraga dalam pembelajaran. Apalagi di zaman serba digital seperti sekarang ini, komputer dapat menjadi pilihan sebagai alat bantu dalam mempelajari matematika. Menurut Abdussakir (2013) bahwa sudah saatnya guru menggunakan komputer sebagai alat bantu dalam proses belajar-mengajar.

Dengan adanya alat peraga diharapkan dapat merangsang daya visualisasi siswa, karena bagi siswa sendiri merupakan hal yang sangat tidak mudah untuk memahami atau memvisualisasikan apa yang dijelaskan oleh guru (Kania, 2013). Pembelajaran matematika dengan berbantuan komputer, tentunya akan membuat siswa lebih tertarik dan antusias untuk mengikuti pembelajaran matematika. Selain itu siswa dapat lebih mudah mengkonstruksi daya visualisasi mereka. Metode pembelajaran yang efektif guna meminimalisir kesalahan siswa tersebut dapat meningkatkan hasil belajar yang berimbang pada prestasi siswa nantinya.

Pemanfaatan teknologi komputer dengan berbagai programnya dalam pembelajaran matematika sudah menjadi keharusan dan kebutuhan. Salah satu *software* komputer yang dapat dimanfaatkan dalam media pembelajaran matematika adalah Program GeoGebra. Program GeoGebra (*Geometry and Algebra*) merupakan perangkat lunak inovatif matematika untuk menyelesaikan masalah-masalah geometri dan aljabar (Judith dan Hohenwarter, 2008). Geogebra adalah program dinamis yang memiliki fasilitas untuk memvisualisasikan atau mendemonstrasikan konsep-konsep matematika serta sebagai alat bantu untuk mengkonstruksi konsep-konsep matematika (Syahbana, 2016). Dengan program GeoGebra, objek-objek geometri yang bersifat abstrak dapat divisualisasi sekaligus dimanipulasi secara cepat, akurat, dan efisien. Dengan tampilan yang variatif dan menarik, serta kemudahan dalam memanipulasi berbagai objek geometri diharapkan dapat meningkatkan minat siswa sekaligus dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran geometri pada umumnya dan materi sudut pada khususnya.

Diagnosis kesalahan siswa ini tentunya dapat membantu guru mengetahui penguasaan siswa terhadap materi yang diajarkan. Sehingga dapat memperbaiki pembelajaran di kelas atau guru dapat mengajarkan secara intensif pada tahapan tertentu dimana siswa mengalami kesalahan. Kemudian untuk upaya remediasinya, digunakan media bantu program GeoGebra untuk mengajarkan kembali materi sudut.

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan mendiagnosis kesalahan siswa dalam menggambar sudut dan upaya memperbaikinya melalui remedial dengan menggunakan program GeoGebra.

## **METODE**

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Penelitian ini digunakan untuk mendeskripsikan jenis kesalahan dan faktor penyebab kesalahan siswa pada pokok bahasan sudut melalui diagnosis tes tertulis dan wawancara, serta mengupayakan pembelajaran remedial menggunakan media bantu program GeoGebra untuk membantu siswa memperbaiki kesalahannya. Penelitian dilaksanakan di kelas VII B SMP Negeri 2 Curup Tengah. Data penelitian yang

digunakan berupa data kesalahan siswa, data penyebab kesalahan dan data hasil pembelajaran remedial. Data kesalahan siswa diperoleh dari hasil tes dan wawancara yang berfungsi untuk mengetahui jenis kesalahan siswa dan faktor penyebabnya. Selain itu data ini juga digunakan untuk merancang pembelajaran remedial menggunakan media bantu program GeoGebra. Sedangkan hasil pembelajaran remedial diperoleh dari tes remedial.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tes tertulis ini terdiri dari 8 soal essay yang sudah mencakup indikator pencapaian hasil belajar pada pokok bahasan sudut. Kriteria ketuntasan minimal (KKM) mata pelajaran matematika di SMP Negeri 2 Curup Tengah adalah 75. Dari 21 orang siswa kelas VII b, terdapat 16 siswa yang belum mencapai KKM. Hasil tes tertulis tersebut didiagnosis dengan mengelompokkan kesalahan yang dilakukan siswa dan dicari faktor penyebabnya. Kemudian dilakukan wawancara dengan siswa agar dapat diketahui cara berpikir siswa pada saat siswa mengerjakan soal tersebut.

Wawancara ini dilakukan pada 3 siswa terpilih yang mewakili berbagai jenis kesalahan untuk diwawancarai dan didasarkan pada kesalahan yang dominan dibuat siswa. Berdasarkan hasil tes yang dilakukan siswa dan wawancara diperoleh jenis-jenis kesalahan yang dibuat siswa dalam menyelesaikan soal-soal pada pokok bahasan sudut. Berikut ini hasil pengelompokan jenis-jenis kesalahan dan faktor penyebab kesalahan yang terjadi pada siswa :

### 1. Kesalahan Fakta

Kesalahan ini meliputi kesalahan dalam menggunakan simbol-simbol. Jenis kesalahan ini meliputi kesalahan-kesalahan yang dapat dihubungkan dengan ketidaktepatan dalam menuliskan hasil yang dijawab oleh siswa yaitu siswa sudah tepat dalam penyelesaiannya namun salah dalam menuliskan hasil akhir.

### 2. Kesalahan Konsep

Kesalahan konsep terjadi jika salah dalam menerapkan aturan-aturan dasar dalam proses seperti menggambar sudut, memberi nama sudut, melukis, mengukur sudut dan lain-lain. Dalam penelitian ini ditemukan jenis kesalahan yaitu:

#### a) Siswa salah dalam menggambar sudut.

Faktor penyebabnya adalah kurangnya pemahaman siswa tentang sudut yaitu dalam menggambar sudut.

#### b) Siswa salah dalam mengukur sudut

Faktor kesalahannya adalah siswa tidak mengerti bagaimana cara mengukur suatu sudut.

### 3. Kesalahan Operasi

Kesalahan operasi terjadi jika salah dalam mengerjakan hitungan. Dalam penelitian ini ditemukan kesalahan operasi dalam menyelesaikan soal-soal sudut yaitu:

#### a) Siswa salah dalam mengoperasikan satuan sudut yaitu siswa salah dalam menghitung satuan sudut yaitu pada saat penyelesaian siswa salah dalam menjumlahkan atau mengurangi tingkatan satuan sudut. Faktor penyebabnya siswa keliru dan kurang memahami satuan sudut.

#### b) Siswa sudah paham apa yang ditanyakan dalam soal, namun penyelesaiannya kurang tepat. Faktor penyebabnya siswa kurang teliti dalam mengerjakan soal.

- c) Siswa salah dalam menghitung sudut yaitu siswa tidak tepat setiap langkahnya dalam menyelesaikan soal sehingga jawabannya salah. Faktor penyebabnya adalah siswa tidak mengerti bagaimana cara menghitung sudut maupun apa yang ditanyakan pada soal.
4. Kesalahan Prinsip  
Kesalahan prinsip terjadi jika salah dalam menuliskan objek matematika yang kompleks. Dalam penelitian ini kesalahan prinsip terjadi siswa salah dalam menuliskan apa yang ditanyakan pada soal yaitu salah dalam menuliskan jenis-jenis sudut dan tidak dapat menjelaskan apa yang ditanyakan pada soal. Faktor penyebabnya kurangnya pemahaman siswa pada jenis-jenis sudut.

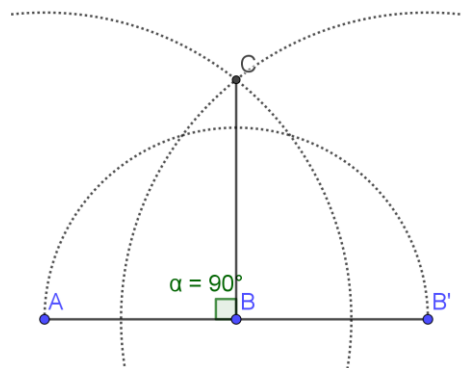
Setelah mengetahui kesalahan yang dilakukan oleh siswa serta faktor penyebab kesalahan siswa dalam mengerjakan soal sudut, diadakan pembelajaran remedial dengan media bantu program GeoGebra. Dalam pembelajaran remedial ini bertujuan untuk membantu siswa memperbaiki kesalahan dalam mengerjakan soal-soal yang sudah diberikan. Dalam Pembelajaran remedial ini, dibahas soal tes tertulis dengan memanfaatkan program GeoGebra. Adapun kesalahan yang banyak dilakukan siswa yaitu pada soal nomor 4 dan 5. Berikut disajikan soal nomor 4 dan 5 beserta tampilan program GeoGebra yang digunakan untuk menjelaskan konsep dari menggambar sudut.

**Soal nomor 4.** Lukislah sudut  $ABC = 90^\circ$ , dan sudut  $EDF = 60^\circ$  dan jelaskan perbedaan jenis masing-masing sudut!

Penyelesaian:

Untuk melukis sudut  $90^\circ$  dilakukan langkah-langkah tehnik menggambar sebagai berikut (Riadi, 2014):

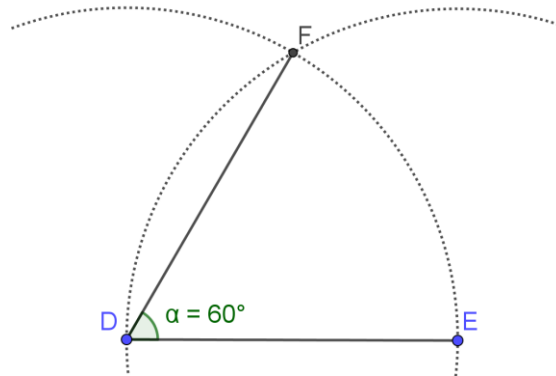
- 1) Buatlah garis AB dan jadikan titik B sebagai titik sudutnya.
- 2) Dengan titik B sebagai pusat dan jari-jarinya BA. Buatlah busur lingkaran dengan melalui titik A dan memotong perpanjangan AB di titik B'.
- 3) Dengan titik A dan B' sebagai pusat dan panjang jari-jarinya lebih dari BA, buatlah busur lingkaran yang saling berpotongan di titik C.
- 4) Hubungkan titik B dan C maka besar  $\angle ABC = 90^\circ$ .



**Gambar 1.** Melukis sudut  $90^\circ$  dengan menggunakan jangka dan penggaris

Sedangkan untuk melukis sudut  $60^\circ$  dilakukan langkah-langkah teknik menggambar sebagai berikut (Riadi, 2014):

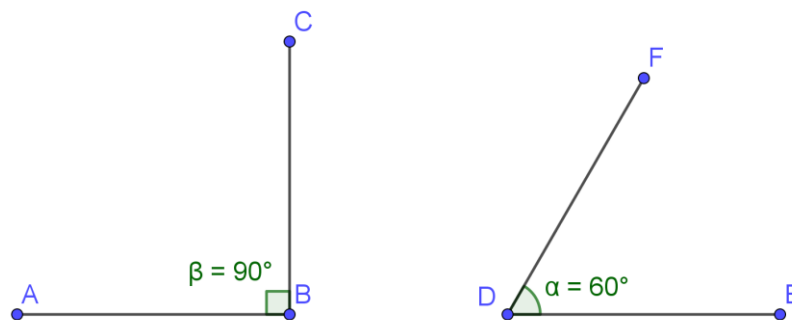
- 1) Buat busur lingkaran dengan pusat D dan jari-jari DE.
- 2) Dengan pusat E dan panjang jari-jari tetap sama, buatlah busur lingkaran sehingga busur tadi berpotongan di titik F.
- 3) Hubungkan titik D dengan titik F, maka besar  $\angle EDF = 60^\circ$ .



**Gambar 2.** Melukis sudut  $60^\circ$  dengan menggunakan jangka dan penggaris (Riadi, 2014)

Selanjutnya melukis sudut  $90^\circ$  dan  $60^\circ$  dengan menggunakan GeoGebra sebagai berikut:

- 1) Klik menu *Angel*, lalu pilih tool *angel with given size*, lalu letakkan 2 titik di sembarang tempat.
- 2) Kemudian akan muncul kotak *angel with given size*, lalu ketikkan ukuran sudut yang hendak digambar misalnya  $90^\circ$ .
- 3) Lalu pilih menu *line*, pilih tool *segment* untuk menghubungkan titik-titik tersebut.
- 4) Ulangi langkah 1-3 untuk menggambar sudut  $60^\circ$ .



**Gambar 3.** Membuat sudut dengan GeoGebra

Pada soal ini, siswa diminta untuk menjelaskan perbedaan masing-masing sudut, yaitu  $ABC = 90^\circ$  merupakan sudut siku siku, sudut siku-siku adalah sudut yang besarnya  $90^\circ$ . Sedangkan sudut  $EDF = 60^\circ$  merupakan sudut lancip yaitu sudut yang besarnya kurang dari  $90^\circ$  atau sudut yang besarnya antara  $0^\circ$  dan  $90^\circ$ . Kesalahan yang dialami siswa adalah siswa salah dalam menggambar sudut, siswa hanya melukis sudut tanpa menjelaskan perbedaan masing-masing sudut, siswa melukis

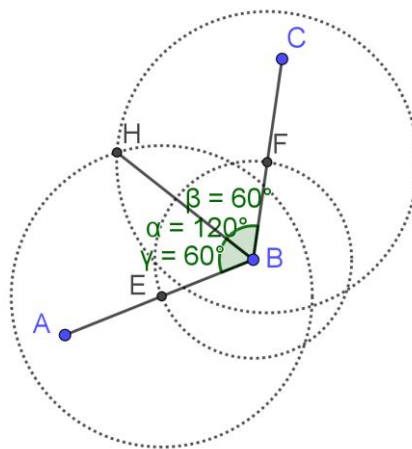
salah satu sudut yang diketahui tanpa menjelaskan perbedaannya dan siswa tidak mengerjakan soal tersebut yaitu siswa tidak tahu bagaimana cara mengerjakannya.

**Soal nomor 5.** Buatlah sudut  $120^0$ , kemudian bagilah menjadi dua bagian yang sama besar !

Penyelesaian:

Diketahui sudut  $120^0$ . Untuk membagi dua sama besar dari sudut  $120^0$  ini, maka langkah-langkah tehnik menggambar yang dilakukan sebagai berikut:

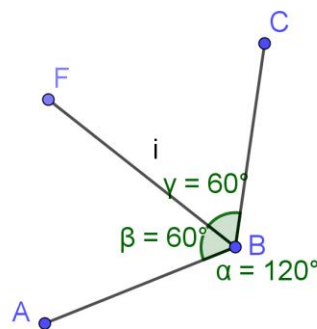
- 1) Buat busur dari B memotong kaki-kaki sudut di E dan F.
- 2) Buat busur dari E dan F dengan jari-jari  $r$ .
- 3) Kedua busur itu berpotongan di H.
- 4) Buat garis BH
- 5)  $\angle ABH = \angle CBH$



**Gambar 4.** Tehnik membagi dua suatu sudut sama besar dengan menggunakan jangka dan penggaris

Selanjutnya penyelesaian dengan menggunakan GeoGebra. Langkah-langkah membagi sudut menjadi dua bagian yang sama besar adalah:

- 1) Klik menu *angel*, lalu pilih tool *angel with given size*, kemudian letakkan titik-titik yang hendak digambar.
- 2) Kemudian akan muncul kotak *angel with given size*, lalu ketikkan ukuran sudut yang hendak digambar yaitu  $120^0$ .
- 3) Lalu pilih menu *line*, klik tool *segment* untuk menghubungkan titik-titik tersebut.
- 4) Lalu pilih tool *angel bisector*, lalu klik 3 titik atau 2 garis yang membentuk sudut tersebut. Hasilnya garis panjang yang membagi dua sudut  $120^0$ .
- 5) Kemudian pilih tool *segment* untuk membuat garis bagi sudut  $120^0$  tersebut agar lebih pendek.
- 6) Hilangkan garis panjang hasil dari langkah 4.
- 7) Buat sudut hasil bagi sudut  $120^0$ , yaitu klik tool *angle*, klik tiga titik A, B, dan F. Ulangi untuk sudut satunya, klik tool *angle*, klik tiga titik F, B, dan C. Lihat hasilnya.



**Gambar 5.** Membagi dua sudut sama besar

Kesalahan yang dialami siswa adalah siswa hanya menyalin sudut yang diketahui namun siswa tidak membagi sudut menjadi dua bagian yang sama besar, dan beberapa siswa tidak tahu bagaimana mengerjakannya. Kebanyakan siswa tidak memahami soal dan tidak mengerti bagaimana cara untuk membagi dua sudut tersebut.

Setelah diadakan pembelajaran remedial, maka siswa diberikan tes. Soal tes remedial ini terdiri 8 soal, yang berbeda dengan soal tes tertulis namun soal tes remedial ini sejenis dengan soal tes tertulis. Soal tes remedial ini juga sudah mencakup indikator pencapaian hasil belajar pada pokok bahasan sudut. Dari 21 orang siswa ada 16 orang siswa yang mengikuti tes remedial untuk membantu siswa memperbaiki kesalahannya.

Berdasarkan hasil tes remedial yang telah dilakukan, melalui pembelajaran remedial dengan GeoGebra terlihat adanya peningkatan hasil belajar siswa. Dari 16 siswa yang mengikuti tes remedial ada dua siswa yang nilainya masih berada di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), tetapi hasil belajarnya mengalami peningkatan.

Cara menggambar manual dengan menggunakan mistar dan jangka tentunya berbeda dengan cara menggambar dengan menggunakan GeoGebra, namun secara konsep materi tidaklah berbeda, sehingga penggunaan GeoGebra tidak menyalahi aturan menggambar yang biasa diterapkan. Penggunaan jangka secara manual dapat digantikan dengan penggunaan lingkaran pada GeoGebra. Kedua cara ini menghasilkan bentuk gambar yang sama kualitas kevalidannya. Namun dalam remedial ini, digunakan program GeoGebra untuk memperbaiki kesalahan teknik menggambar siswa.

Penelitian yang menggunakan GeoGebra dengan berbagai fungsi seperti alat bantu konstruksi, dan sebagai alat bantu proses penemuan dalam satu pembelajaran, maka hasilnya akan lebih baik lagi. Dari penelitiannya, Nursyahidah dan Bagus (2015) menyatakan kegiatan eksplorasi dengan GeoGebra dapat memfasilitasi siswa untuk mencoba, mengamati, bernalar dan menemukan gagasan tentang ide-ide matematis. Penelitian

## **SIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diketahui jenis-jenis kesalahan dan faktor-faktor penyebab kesalahan yang dapat disimpulkan sebagai berikut: 1) Banyaknya kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa disebabkan oleh beberapa hal yaitu kurangnya pemahaman siswa terhadap materi, siswa kurang



teliti dalam mengerjakan soal, dan 2) Dengan adanya pembelajaran remedial dengan menggunakan media bantu GeoGebra cukup membantu siswa dalam memperbaiki kesalahannya. Selain itu pembelajaran remedial dengan media bantu program GeoGebra cukup membantu daya visual siswa dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Untuk penelitian dan penerapannya di masa yang akan datang, disarankan: 1) Guru perlu mendalami jenis kesalahan yang sering dilakukan oleh siswa pada pokok bahasan tertentu dan dicari faktor penyebabnya, sehingga guru dapat memperbaiki proses pembelajaran di kelas atau guru dapat mengajar secara intensif pada tahapan tertentu dimana siswa sering mengalami kesalahan, dan 2) Guru perlu melakukan variasi metode pembelajaran, salah satunya dengan memanfaatkan media komputer dalam pembelajaran matematika di kelas. Dengan memanfaatkan media komputer ini tentunya pembelajaran di kelas akan lebih menarik dan siswa dapat mengkonstruksi pengetahuannya sendiri melalui daya visual yang disajikan media komputer ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abdussakir. 2013. Penggunaan Komputer untuk Pembelajaran Matematika. *Jurnal Madrasah*, Vol. 5(2) : 117-133.
- Dwianti, L.I. 2017. *Pelaksanaan Pengajaran Remedial Mata Pelajaran Matematika di Sekolah Dasar*. Skripsi tidak diterbitkan. Purwokerto: Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Judith and Hohenwarter, M. 2008. *Introduction to GeoGebra* (Written for GeoGebra 3.0). [Online]. Tersedia: <http://math.arizona.edu/~vbohme/Geogebra/introtoGeoGebra.pdf>. [20 Maret 2017]
- Kania, Nia. 2013. *Perbandingan Efektifitas Penggunaan Alat Peraga Konkret dengan Alat Peraga Maya (Virtual Manipulative) Terhadap Peningkatan Visual Thinking Siswa*. Skripsi tidak diterbitkan. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Mahyudi. 2016. Mengapa Sulit Membedakan Permutasi dan Kombinasi. *Jurnal AdMathEdu*, Vol. 6(1) : 33-44.
- Marsetyorini, A.D. dan Murwaningtyas, C.E. 2012. *Diagnosis Kesulitan Belajar Siswa dan Pembelajaran Remedial dalam Materi Operasi Pada Pecahan Bentuk Aljabar di Kelas VIII SMPN 2 Jetis Bantul*. Makalah Pada Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta, 10 November 2012. Hal: 59-70. ISBN : 978-979-16353-8-7.
- Nursyahidah, F., dan Saputro, B. A. 2015. Pembelajaran Discovery Learning Menggunakan Tangram GeoGebra untuk Menemukan Luas Persegi. *Jurnal Aksioma*, Vol. 6(1) : 1-11.
- Riadi, Muchlisin. 2014. *Melukis Sudut 30, 45, 60, 75, 90, 150 dan 180*. [Online]. Tersedia: <https://yos3prens.wordpress.com/2013/11/13/melukis-sudut-sudut-istimewa/> [20 Agustus 2017].
- Syahbana, A. 2016. *Belajar Menguasai GeoGebra*. Palembang: Noer Fikri Offset.
- Zella, Mutiara. 2016. *Analisis Pelaksanaan Program Remedial Mata Pelajaran Matematika dan Kontribusinya Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Matematika Peserta Didik Kelas VIII di SMPN 4 Bontonompo Kabupaten Gowa*. Skripsi tidak diterbitkan. Makassar: UIN Alauddin Makassar.