

**PEMANFAATAN *SOFTWARE GEOGEBRA* MELALUI STRATEGI
IDEAL PADA MATERI SUDUT PUSAT DAN SUDUT KELILING
LINGKARAN UNTUK MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN
HASIL BELAJAR SISWA KELAS VIII F SMP NEGERI 3 PATI
TAHUN PELAJARAN 2011/2012**

Wulan Fitriyani

SMP Negeri 3 Pati
wfitriyani83@gmail.com

Abstrak

Tujuan pembelajaran matematika selaras dengan tuntutan era globalisasi, manusia dituntut memiliki sejumlah keterampilan untuk memperoleh, memilih, dan mengelola informasi. Dampak paling nyata bagi siswa adalah siswa harus mampu memanfaatkan era digitalisasi ini dalam pembelajaran. Salah satunya adalah pemanfaatan internet dan *software* tertentu yang menunjang kegiatan pembelajaran. Salah satu *software* penunjang dalam pembelajaran matematika adalah GeoGebra. GeoGebra adalah *software* geometri dinamis.

Dalam kenyataan hasil belajar matematika yang dicapai siswa secara umum, kurang sebanding dengan harapan yang ada dalam tujuan pembelajaran matematika. Namun demikian tidak semua siswa mengalami kesulitan dalam belajar Matematika, ada juga siswa yang merasa mudah dalam mempelajarinya. Materi sudut pusat dan sudut keliling lingkaran merupakan salah satunya.

Melalui Penelitian Tindakan kelas selama 2 siklus, perubahan yang dilakukan adalah dengan memanfaatkan *software* Geogebra melalui strategi IDEAL diperoleh data tentang keaktifan siswa yang mengalami peningkatan dari 70% pada siklus 1 menjadi 90% pada siklus 2. Hasil belajar siswa juga mengalami peningkatan dari 79,11 dengan ketercapaian klasikal 60,71% menjadi 84,11 dengan ketercapaian klasikal 85,7%.

Dengan tercapainya kriteria ketuntasan minimal yang telah ditetapkan, maka dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan *software* Geogebra melalui strategi IDEAL pada materi sudut pusat dan sudut keliling lingkaran dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa kelas VIII F.

Kata kunci: *Software* GeoGebra, Strategi IDEAL, Keaktifan, Hasil Belajar

PENDAHULUAN

Materi Sudut pusat dan sudut keliling lingkaran dalam Matematika dimunculkan pada jenjang SMP kelas VIII. Meskipun siswa sudah diperkenalkan dengan lingkaran sejak Sekolah Dasar, namun sudut pusat dan sudut keliling lingkaran merupakan hal baru yang mereka temui di kelas VIII. Oleh sebab itu, banyak siswa yang masih merasa asing dengan materi ini dan kesulitan dalam memahaminya. Salah satu penyebabnya adalah faktor motivasi, baik yang berasal dari dalam maupun dari luar diri siswa.

Motivasi dari dalam diri siswa adalah keinginan siswa untuk mencintai dan belajar matematika, sedangkan motivasi dari luar diri siswa adalah penyampaian materi oleh guru dan lingkungan belajar siswa. Pembelajaran yang menambah pengalaman siswa melalui kegiatan (tindakan) perlu dilakukan, sehingga lebih mengena dan tertanam dalam benak siswa. Jadi keberhasilan lebih didominasi oleh tindakan daripada inspirasi. Demikian juga dalam pembelajaran, dominasi siswa lebih diperlukan, dan guru hanya sebagai motivator.

Tujuan pembelajaran matematika tersebut selaras dengan tuntutan era globalisasi, manusia dituntut memiliki sejumlah keterampilan untuk memperoleh, memilih, dan mengelola informasi. Dampak paling nyata bagi siswa adalah siswa harus mampu memanfaatkan era digitalisasi ini dalam pembelajaran. Salah satunya adalah pemanfaatan internet dan *software* tertentu yang menunjang kegiatan pembelajaran. GeoGebra adalah *software* geometri dinamis. Geogebra memiliki kemampuan untuk menggunakan variabel untuk angka, vektor, dan titik, menemukan turunan dan integrak fungsi dan memiliki perintah operasi yang lengkap. Guru dan siswa dapat menggunakan GeoGebra untuk membuat dugaan dan membuktikan teorema geometris.

Dalam kenyataan hasil belajar matematika yang dicapai siswa secara umum, kurang sebanding dengan harapan yang ada dalam tujuan pembelajaran matematika. Namun demikian tidak semua siswa mengalami kesulitan dalam belajar Matematika, ada juga siswa yang merasa mudah dalam mempelajarinya.

Jonassen (dalam Susiana 2011) menyatakan bahwa perlu pengajaran yang khusus untuk mendukung pembelajaran penyelesaian masalah. Desain pembelajaran yang berbeda dibutuhkan dalam rangka menyelesaikan masalah dari tipe masalah yang diberikan. Bransford dan Stein (dalam Susiana, 2011) memperkenalkan *IDEAL problem solving* sebagai model yang dapat membantu untuk menyelesaikan masalah. *IDEAL* adalah singkatan dari *I-Identify problem*, *D-Define goal*, *E-Explore possible strategies*, *A-anticipate outcomes and act*, *L-look back dan learn*.

Kurangnya pemahaman materi sudut pusat dan sudut keliling lingkaran ini juga dirasakan penulis pada siswa kelas VIII F. Berdasarkan analisis hasil ujian sekolah tahun 2011, diperoleh hasil bahwa tingkat kemampuan siswa dalam mengerjakan soal materi sudut pusat dan sudut keliling hanya 60% sedangkan kemampuan rata-rata siswa dalam menyelesaikan soal adalah 83%. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat pemahaman siswa tentang sudut pusat dan sudut keliling lingkaran masih rendah, sehingga perlu diadakan perubahan dalam pembelajaran yang selama ini digunakan. Adapun perubahan yang dimaksud adalah penggunaan *software* GeoGebra melalui strategi *IDEAL* sebagai alat bantu dalam penyampaian materi sudut pusat dan sudut keliling lingkaran, melalui Penelitian Tindakan Kelas (PTK) untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

Beberapa masalah yang ditemukan saat mengajar di kelas VIII F SMP Negeri 3 Pati, yang diidentifikasi adalah sebagian besar siswa kelas VIII F lemah dalam memahami materi sudut pusat dan sudut keliling lingkaran dan cenderung mengalami kesalahan dalam penerapannya pada beberapa jenis hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling lingkaran, karena selama ini siswa hanya menghafalkan rumusnya saja dan

kurang mendapat pengalaman cara memperoleh rumus tersebut. Dari hasil analisis masalah yang diuraikan penulis maka perbaikan pembelajaran melalui PTK yang dilaksanakan, berfokus pada perumusan masalah “Apakah pemanfaatan *software* geogebra melalui strategi *IDEAL* dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa kelas VIII F SMP Negeri 3 Pati pada materi sudut pusat dan sudut keliling lingkaran?”

Tujuan yang ingin dicapai melalui Penelitian Tindakan ini adalah meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa kelas VIII F selama proses pembelajaran yang memanfaatkan *software* Geogebra pada materi sudut pusat dan sudut keliling lingkaran melalui strategi *IDEAL*.

Adapun manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah meningkatkan pemahaman konsep, hasil belajar, dan keaktifan siswa pada materi sudut pusat dan sudut keliling lingkaran, memberi pengalaman pada siswa tentang penggunaan *software* Geogebra, meningkatkan profesionalisme guru, meningkatkan pengetahuan dan keterampilan secara aktif dalam merancang dan melaksanakan perbaikan pembelajaran, meningkatkan komunikasi kerja yang baik di sekolah, baik antara guru dengan siswa, guru dengan guru, dan siswa dengan siswa.

PEMBAHASAN

Berdasarkan pengamatan, proses pembelajaran matematika SMP di kelas biasanya nuansa pembelajaran berpusat pada guru masih terasa. Maka tak heran jika daya serap siswa kurang dari 50% (Supriyono, 2004). Peter Sheal meneliti bahwa peserta didik yang hanya mengandalkan penglihatan dan pendengaran dalam proses pembelajarannya hanya mampu menyerap 50% saja, karena 20% terserap ketika guru menggunakan alat bantu pembelajaran dan 30% ketika guru mengaitkan dengan masalah sehari-hari (kontekstual). Dampak lainnya adalah siswa lebih sering menonton gurunya mengajar daripada memperhatikan guru mengajar (Sarman, 2003)

Konsep ini mengartikan bahwa anak belajar tidak hanya sekedar untuk mengetahui sesuatu (*learning to know*) tetapi juga belajar untuk melakukan (*learning to do*), belajar menjiwai (*learning to be*), dan belajar bagaimana seharusnya belajar (*learning to learn*) serta belajar berasosiasi dengan lingkungan sesama teman (*learning to live together*). Dengan pola belajar yang seperti itu akan terjadi komunikasi antar siswa dan antar kelompok siswa sehingga siswa dapat mengaitkan konsep-konsep matematika yang dipelajari dengan konsep lain yang relevan sehingga mampu berpikir secara komprehensif dan belajar memecahkan masalah (Sarman, 2003).

Mengajar pada hakekatnya adalah membantu siswa memperoleh informasi, ide, keterampilan, nilai, cara berpikir, sarana mengekspresikan dirinya, dan cara-cara bagaimana belajar (Joyce, Weil, dan Showers dalam Supriyono, 2004). Dengan demikian, tantangan yang berat bagi guru adalah bagaimana seorang guru merencanakan suatu pembelajaran. Guru lebih dituntut mengatur strategi pembelajaran tanpa harus mengabaikan hasil pembelajaran. Inti dari perencanaan pembelajaran adalah media pembelajaran dan skenario pembelajarannya.

Rustam dan Mundilarto mendefinisikan bahwa penelitian tindakan kelas adalah sebuah penelitian yang dilakukan oleh guru di kelasnya sendiri dengan jalan merancang, melaksanakan, dan merefleksikan tindakan secara kolaboratif dan partisipatif dengan tujuan untuk memperbaiki kinerjanya sebagai guru sehingga hasil belajar siswa dapat meningkat (Asrori, 2009). Model penelitian tindakan kelas yang dikembangkan oleh Kemmis dan Mc Taggart mengandung empat komponen, yaitu: rencana (*planning*), tindakan (*action*), pengamatan (*observation*), dan refleksi (*reflection*). Pada tahap perencanaan, guru sebagai peneliti merumuskan rencana tindakan yang akan dilakukan untuk memperbaiki dan meningkatkan proses pembelajaran. Tahap tindakan, guru melaksanakan kegiatan berdasarkan rencana. Tahap pengamatan, guru mengamati dampak atau hasil dari tindakan. Pada tahap refleksi, guru mengkaji dan mempertimbangkan secara mendalam tentang hasil dari tindakan berdasarkan criteria yang telah dibuat. (Asrori, 2009)

Materi segiempat dalam kurikulum masuk pada kelas VIII semester genap dengan standar kompetensi 4, yaitu Geometri dan Pengukuran: menentukan unsur – unsur lingkaran, bagian – bagian lingkaran, dan besarannya. Materi ini terdapat dalam kompetensi dasar 4.3. yaitu menerapkan hubungan antara sudut pusat, panjang busur, dan luas juring. Indikator yang harus dicapai adalah memahami hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling beserta sifat – sifatnya dan mampu menerapkannya dalam pemecahan masalah. Beberapa kegiatan pembelajaran yang berkaitan dengan kompetensi dasar tersebut adalah mendefinisikan sudut pusat, mendefinisikan sudut keliling, menemukan hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling lingkaran.

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan pesan, serta dapat menyalurkan pikiran, perasaan, dan kemauan siswa sehingga dapat mendorong proses belajar yang disengaja, bertujuan dan terkendali (Miarso dalam Hadi Sutopo, 2009). Geogebra adalah *software* matematika dinamis yang menggabungkan geometri, aljabar, dan kalkulus. *Software* ini dikembangkan untuk proses belajar mengajar matematika di sekolah oleh Markus Hohenwarter di Universitas Florida Atlantic. *Software* ini dapat diunduh secara gratis melalui web www.geogebra.org.

Reformasi paradigma dalam pembelajaran matematika sangat diperlukan untuk memenuhi tuntutan perkembangan IPTEK yang semakin maju, yaitu dari peran guru sebagai pemberi informasi ke peran guru sebagai pendorong belajar siswa. Guru dituntut untuk memberi kesempatan pada siswa agar mengkonstruksi sendiri pengetahuan yang dipelajari melalui aktivitas penyelesaian masalah, karena penyelesaian masalah merupakan tujuan utama dalam pembelajaran matematika. (Susiana, 2011)

Masalah adalah sesuatu yang tidak diketahui hasilnya dari suatu keadaan dimana setiap orang mencari jawabannya untuk memenuhi kebutuhan atau mencapai tujuan. Penyelesaian masalah merupakan bagian dari kurikulum matematika yang sangat penting karena dalam proses pembelajaran maupun penyelesaian memungkinkan siswa memperoleh pengalaman menggunakan pengetahuan serta keterampilan yang sudah dimiliki untuk diterapkan pada masalah yang bersifat tidak rutin. (Susiana, 2011)

Salah satu pendekatan penyelesaian masalah adalah *IDEAL Problem Solving* yang diperkenalkan oleh Bransford dan Stein sebagai model penyelesaian masalah yang mampu meningkatkan kemampuan berpikir meningkatkan keterampilan dalam proses penyelesaian masalah. (Susiana, 2011)

Menurut Bransford dan Stein (1993) IDEAL adalah singkatan dari *I-Identify problem, D-Define goal, E-Explore possible strategies, A-Anticipate outcomes and act, L-Look back and learn*, dengan penjelasan sebagai berikut: (1) Mengidentifikasi masalah, merupakan langkah pertama dari IDEAL. Kemampuan untuk mengidentifikasi keberadaan masalah adalah satu karakteristik penting untuk menunjang keberhasilan penyelesaian masalah. Jika masalah tidak teridentifikasi, maka strategi yang mungkin digunakan tidak akan dapat ditentukan; (2) Menentukan tujuan, adalah langkah kedua dari IDEAL. Sebuah masalah yang ada tergantung pada bagaimana siswa menentukan tujuan, dan mempunyai efek penting terhadap tipe jawaban yang akan dicoba. Tujuan yang berbeda membuat orang mengeksplorasi strategi yang berbeda untuk menyelesaikan masalah; (3) Mengeksplorasi strategi yang mungkin, merupakan langkah ketiga dari IDEAL. Beberapa strategi dalam penyelesaian masalah sangatlah umum dan dapat digunakan pada hampir semua masalah yang ada; (4) Mengantisipasi hasil dan bertindak, adalah langkah keempat dari IDEAL. Ketika sebuah strategi dipilih, maka mengantisipasi kemungkinan hasil dan bertindak pada strategi yang dipilih; (5) Melihat dan belajar, adalah langkah terakhir dari IDEAL. Hal ini perlu dilakukan karena setelah mendapat hasil, banyak yang lupa untuk melihat kembali dan belajar dari penyelesaian masalah yang telah dilakukan. Tidak semua permasalahan dapat dilakukan dalam satu kali pengerjaan. Dalam IDEAL, jika dari langkah kelima, ternyata jawaban yang ada belum sesuai dengan tujuan yang diinginkan, maka tahap dalam penyelesaian masalah dapat kembali ke tahap yang diperkirakan terjadi kesalahan.

Keberhasilan pengajaran bergantung pada usaha guru dalam membangkitkan motivasi belajar siswa. Salah satu cara membangkitkan motivasi belajar siswa yang dapat dilakukan guru adalah kemampuan guru memilih model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi yang diajarkan. Pengenalan salah satu *software* yang interaktif kepada siswa juga dapat membangkitkan minat dan motivasi siswa terhadap rasa ingin tahu akan materi yang diajarkan. Salah satu *software* yang dinamis dan interaktif adalah Geogebra. Jika hal ini terjadi, maka siswa akan merasa nyaman dalam belajar, siswa akan tertarik untuk mengikuti pelajaran, dan dalam diri siswa akan muncul ketertarikan untuk belajar (*self motivation*).

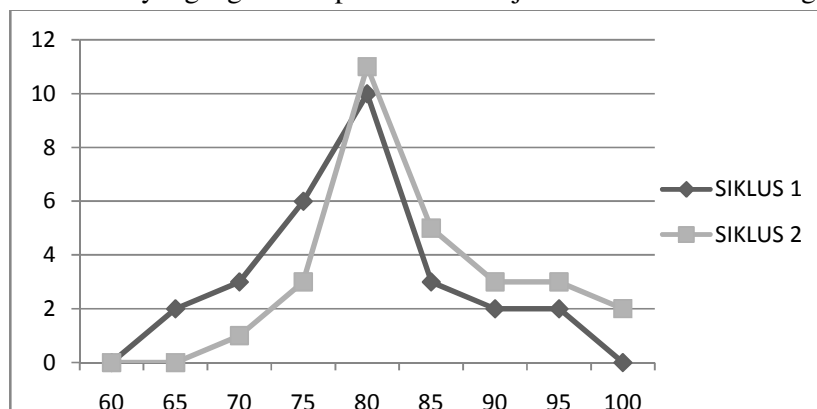
Dalam pembelajaran materi Sudut pusat dan sudut keliling lingkaran pada siswa kelas VIII, strategi pembelajaran yang sesuai dengan materi ini adalah *IDEAL* dengan memanfaatkan *software* Geogebra yang dinamis dan interaktif. Tahapan dalam *IDEAL* memungkinkan siswa untuk menggali kemampuan diri dalam menerima informasi dari guru dan menerjemahkannya dalam simpulan konsep hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling lingkaran dengan memanfaatkan *software* Geogebra. Melalui *software* yang interaktif ini, siswa diberi kesempatan untuk aktif dan mengkonstruksi pengetahuan awal yang dimiliki siswa dengan pengetahuan baru yang akan dipelajari.

Berdasar pada kerangka berpikir di atas, maka hipotesis tindakan dalam penelitian ini adalah Pemanfaatan *software* Geogebra pada materi sudut pusat dan sudut keliling lingkaran melalui *IDEAL* mampu meningkatkan hasil belajar siswa kelas VIII F SMP Negeri 3 Pati tahun pelajaran 2011/2012. Adapun indikator keberhasilan dalam penelitian ini adalah tercapainya ketuntasan belajar klasikal 85% dengan ketuntasan belajar individual 80%.

Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas yang berlangsung selama dua siklus, yang masing-masing siklus terdiri dari empat tahap, yaitu *planing* (perencanaan), *acting* (tindakan), *observing* (pengamatan), dan *Refleksi* (refleksi). Hasil yang diperoleh dalam siklus 1 adalah (1) siswa sudah lebih aktif dalam diskusi kelompok, karena banyak siswa yang merasa senang mengikuti pembelajaran yang dilakukan; (2) 70% siswa kelas VIII F sudah terlibat aktif dalam pembelajaran sudut pusat dan sudut keliling lingkaran dengan memanfaatkan *software* Geogebra melalui *IDEAL*; (3) Hasil belajar siswa pada siklus 1 ini, sudah mengalami peningkatan rata-rata hasil belajar menjadi 79,11, meskipun belum mencapai ketercapaian yang diinginkan. Sedangkan hasil pengamatan pada guru diperoleh data bahwa (1) guru sudah mampu menyampaikan materi dan melaksanakan pembelajaran dengan baik; (2) guru secara proaktif membimbing siswa yang mengalami kesulitan dalam diskusi kelompoknya; (3) Guru telah berhasil mengaktifkan siswa dalam diskusi kelompoknya.

Penelitian dalam siklus 2 mengalami peningkatan hasil yang cukup signifikan, yaitu (1) siswa sudah lebih aktif dalam diskusi kelompok, karena banyak siswa yang merasa senang mengikuti pembelajaran yang dilakukan; (2) Siswa sangat antusias mengikuti pembelajaran. 90% siswa terlibat dalam diskusi kelompok; (3) Hasil belajar siswa pada siklus 2 ini, sudah mengalami peningkatan menjadi 85,7% dengan rata-rata hasil belajar 84,11, yang berarti sudah mencapai ketercapaian yang diinginkan; (4) guru sudah mampu menyampaikan dan melaksanakan pembelajaran dengan baik; (5) guru secara proaktif membimbing siswa yang mengalami kesulitan dalam diskusi kelompoknya; (6) Guru telah berhasil mengaktifkan siswa dalam diskusi kelompoknya

Perubahan yang signifikan pada hasil belajar siswa terlihat dalam grafik berikut:



Grafik hasil belajar siklus 1 dan siklus 2

Pemanfaatan *software* geogebra melalui *IDEAL* yang diterapkan dalam siklus 1 adalah sebagai berikut: (a) **Mengidentifikasi masalah**, siswa mengidentifikasi sudut

yang ada pada lingkaran, sudut pusat atukah sudut keliling; (b) **Menentukan tujuan**, setelah mengidentifikasi masalah, siswa mengamati busur yang dihadapi oleh sudut pusat dan sudut keliling dengan memanfaatkan *software* geogebra, seperti pada gambar berikut; (c) **Mengeksplorasi strategi yang mungkin**, dengan lap top masing – masing, siswa berusaha mengeksplorasi hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling jika keduanya menghadap busur yang sama; (d) **Mengantisipasi hasil dan bertindak**, dengan memanfaatkan *software* yang dinamis dan interaktif, siswa berusaha menganalisis hubungan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran dan bertindak membuat simpulan tentang hubungan keduanya; (e) **Melihat dan belajar**, setelah menganalisis dan membuat simpulan tentang hubungan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran, siswa berusaha melihat kembali dan mempelajari materi dengan mencoba menyelesaikan masalah yang ada dengan bimbingan dari guru.

Hasil belajar siswa yang diperoleh pada siklus 1 ternyata masih belum mencapai ketercapaian yang diinginkan. Beberapa siswa masih merasa asing menggunakan *software* Geogebra dan sulit berinteraksi dengan teman ketika harus menyelesaikan masalah melalui diskusi kelompok. Hasil refleksi dari pelaksanaan siklus 1 adalah guru harus lebih jelas dalam menerangkan tujuan dan model pembelajaran yang akan digunakan, guru harus lebih proaktif dalam membimbing siswa untuk melaksanakan pembelajaran dengan memanfaatkan *software* geogebra melalui IDEAL.

Sarman mengemukakan bahwa anak belajar tidak hanya sekedar untuk mengetahui sesuatu (*learning to know*) tetapi juga belajar untuk melakukan (*learning to do*), belajar menjiwai (*learning to be*), dan belajar bagaimana seharusnya belajar (*learning to learn*) serta belajar berasosiasi dengan lingkungan sesama teman (*learning to live together*). Dengan pola belajar yang seperti itu akan terjadi komunikasi antar siswa dan antar kelompok siswa sehingga siswa dapat mengaitkan konsep-konsep matematika yang dipelajari dengan konsep lain yang relevan sehingga mampu berpikir secara komprehensif dan belajar memecahkan masalah. Sehingga dengan pemanfaatan *software* Geogebra sebagai media penunjang, siswa akan lebih mudah dalam memecahkan masalah sesuai dengan pola belajar tersebut di atas. Secara umum, karena hasil yang dicapai dalam pembelajaran belum memenuhi ketercapaian minimal, maka dilaksanakan siklus berikutnya.

Pada siklus 2, pembelajaran berlangsung dengan baik, diskusi berjalan lancar dan hampir semua siswa terlibat aktif dalam diskusi. Guru lebih proaktif mengarahkan siswa yang mengalami kesulitan, sehingga hasil belajar siswa pada siklus 2 ini sudah mencapai ketercapaian yang diinginkan. Siswa mampu membuat simpulan tentang hubungan antar sudut keliling pada lingkaran, dan menyelesaikan masalah yang ada, serta hasil belajar siswa sudah mengalami peningkatan sesuai ketercapaian yang diharapkan.

Jadi hasil refleksi dari siklus 2 adalah bahwa penelitian tindakan tidak perlu dilanjutkan pada siklus berikutnya, karena ketercapaian yang diharapkan sudah tercapai.

KESIMPULAN

Berdasarkan kajian pustaka, analisis dan pembahasan hasil penelitian, maka simpulan yang dapat diambil dalam Penelitian Tindakan ini adalah bahwa pemanfaatan

software geogebra melalui *IDEAL* mampu meningkatkan keaktifan dan pemahaman siswa akan materi sudut pusat dan sudut keliling lingkaran sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas VIII F SMP Negeri 3 Pati

Saran yang dapat peneliti sampaikan adalah (1) Guru hendaknya lebih kreatif mencari dan mencoba berbagai alternatif metode pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa; (2) Sekolah sebagai fasilitator hendaknya menyediakan keperluan dan sarana yang diperlukan guru dalam menrapkan model dan metode pembelajaran; (3) Pemanfaatan *software* geogebra disarankan dapat digunakan pada materi lain yang relevan.

DAFTAR PUSTAKA

- Asrori, M. 2009. *Penelitian Tindakan Kelas*. Bandung: CV Wacana Prima
- Depdiknas. 2006. *Standar Isi*. Jakarta: Permendiknas 22 tahun 2006.
- <http://www.geogebra.org/help/docuin.pdf>
- Musrofi, M. 2008. *Melejitkan Potensi Otak*. Yogyakarta: Pustaka Insan Madani.
- Sarman. 2003. *Kebermaknaan Belajar merupakan Ciri Kurikulum Berbasis Kompetensi*.
- Supriyono, Heru. (2004). *Pembelajaran Kontekstual Mata Pelajaran Matematika SMP Dalam Pelaksanaan Kurikulum 2004*.
- Susiana, E. 2010. *IDEAL Problem Solving dalam Pembelajaran Matematika*. Kreano
Jurnal Matematika kreatif – Inovatif 1 (2): 73 – 82
- Sutopo, Hadi. 2009. *Pengembangan Model Pembelajaran Pembuatan Aplikasi Multimedia Khususnya Puzzle Game Pada Kuliah Multi Media*. Sinopsis Disertasi.