

# PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DENGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN *GEOGEBRA* TERHADAP PRESTASI BELAJAR MATEMATIKA SISWA DITINJAU DARI TINGKAT KETANGGUHAN SISWA

I Wayan Eka Aryasuta, I Nengah Suparta, Gede Suweken

Program Studi Pendidikan Matematika, Program Pascasarjana  
Universitas Pendidikan Ganesha  
Singaraja, Indonesia

*e-mail* : {[eka.aryasuta](mailto:eka.aryasuta@pasca.undiksha.ac.id), [nengah.suparta](mailto:nengah.suparta@pasca.undiksha.ac.id), [gede.suweken](mailto:gede.suweken@pasca.undiksha.ac.id)}@pasca.undiksha.ac.id

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran berbasis masalah dengan media pembelajaran berbantuan *Geogebra* terhadap prestasi belajar matematika siswa ditinjau dari tingkat ketangguhan siswa. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu dengan desain faktorial  $2 \times 2$  yang dilaksanakan di SMK Farmasi Bintang Persada dengan melibatkan sampel 88 siswa. Sampel penelitian ditentukan dengan teknik *simple random sampling*. Instrumen penelitian yang digunakan berupa angket tingkat ketangguhan siswa dan tes prestasi belajar matematika. Data yang telah diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis varians (ANOVA) dua jalur. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa: 1) Prestasi belajar matematika siswa yang mengikuti pembelajaran model PBM dengan media pembelajaran berbantuan *GeoGebra* lebih baik dari prestasi belajar matematika siswa yang mengikuti pembelajaran model PBM. 2) Tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dengan tingkat ketangguhan terhadap prestasi belajar siswa. 3) Pada siswa yang memiliki tingkat ketangguhan tinggi, prestasi belajar matematika siswa yang mengikuti pembelajaran model PBM dengan media pembelajaran berbantuan *GeoGebra* lebih baik dari prestasi belajar matematika siswa yang mengikuti pembelajaran model PBM. 4) Pada siswa yang memiliki tingkat ketangguhan rendah, prestasi belajar matematika siswa yang mengikuti pembelajaran model PBM dengan media pembelajaran berbantuan *GeoGebra* lebih baik dari prestasi belajar matematika siswa yang mengikuti pembelajaran model PBM.

*Kata kunci*: PBM, *GeoGebra*, prestasi belajar, tingkat ketangguhan.

## Abstract

The aim of this research is to know the influence of the problem based learning model aided by *GeoGebra* towards student's mathematics achievement in terms of students's endurance level. This research was a quasi experimental research with  $2 \times 2$  factorial design. The research was conducted at SMK Farmasi Bintang Persada and involved a sample of 88 students. This sample was determined by simple random sampling technique. The instrument used in this research was students's endurance level questionnaire and mathematics achievement test. The collected data was analyzed by tow-way varians analyzed (tow-way ANOVA). The results showed that: 1) mathematics achievement of students who followed learning proses using problem based learning model aided by *GeoGebra* was better than that students who followed the model of problem based learning. 2) There was no interaction between the model of learning and students's endurance level towards student's mathematics achievement. 3) The students who had high level endurance, their mathematics achievement attained through problem based learning model aided by *GeoGebra* was better than that of students who followed problem based learning model. 4) The students who had low level endurance, their mathematics achievement attained through problem based learning model aided by *GeoGebra* was better than that of students who followed problem based learning model.

*Key words:* problem based learning model, GeoGebra, mathematics achievement, students's endurance level.

## PENDAHULUAN

Banyak model inovatif yang sesuai dan disarankan pada kurikulum 2013 untuk dapat mengakomodasi pendekatan ilmiah yang menjadi inti standar proses dari kurikulum 2013. Salah satu model tersebut adalah model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) atau selama ini dikenal sebagai *Problem Based Instruction* (PBI). Menurut Arends (1997), Model PBM merupakan suatu model pembelajaran dimana siswa mengerjakan permasalahan autentik dengan maksud untuk membangun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri dan keterampilan berpikir tingkat lebih tinggi, mengembangkan kemandirian dan sikap percaya diri.

Model PBM merupakan model pembelajaran yang mengorganisasikan pembelajaran di sekitar pertanyaan dan masalah, melalui pengajuan situasi kehidupan nyata yang autentik dan bermakna. PBM mendorong siswa untuk melakukan penyelidikan, dengan menghindari jawaban sederhana, serta memungkinkan adanya berbagai macam solusi dari situasi tersebut (Ibrahim dan Nur 2000). Model PBM terdiri dari lima tahapan, yaitu: 1) mengorientasikan siswa pada masalah, 2) mengorganisasikan siswa belajar, 3) membimbing penyelidikan individu atau kelompok, 4) mengembangkan dan menyajikan hasil kerja, dan 5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Keunggulan model PBM menurut Arends (1997) adalah siswa dapat membangun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri dan keterampilan berpikir tingkat lebih tinggi, mengembangkan kemandirian dan sikap percaya diri, termasuk di dalamnya belajar bagaimana belajar (belajar mandiri). Namun dalam prosesnya penerapan

model pembelajaran berbasis masalah masih menemui kendala seperti: masih ada siswa yang kesulitan memahami masalah, siswa masih sulit dalam melakukan penyelidikan secara individu ataupun kelompok untuk konsep-konsep yang abstrak, serta siswa mengalami kesulitan menentukan penyelesaian dari masalah yang diberikan. Hal ini sejalan dengan Sudiarta (2010a:32) bahwa model pembelajaran berbasis masalah, pada kenyataannya sulit untuk diterapkan begitu saja tanpa persiapan, baik dari segi perumusan masalah itu sendiri, tindakan guru untuk memfasilitasi siswa, maupun pola pikir siswa yang efektif untuk dapat memecahkan masalah matematika dengan baik. Untuk itu tindakan guru memfasilitasi siswa merupakan hal yang sangat penting dan sangat berpengaruh terhadap proses pembelajaran. Berkaca dari permasalahan tersebut salah satu tindakan yang dilakukan oleh guru yang dirasa dapat mengatasi masalah dari model pembelajaran berbasis masalah adalah dengan menggunakan media pembelajaran yang dirancang dengan bantuan *software GeoGebra*.

*GeoGebra* dikembangkan oleh Markus Hohenwarter pada tahun 2001. Menurut Hohenwarter (2008), *GeoGebra* adalah program komputer (*software*) untuk membelajarkan matematika khususnya kalkulus, geometri dan aljabar. *GeoGebra* adalah perangkat lunak matematika dinamik (*dynamic mathematics software/ DMS*) yang dapat membantu guru dalam pembelajaran Matematika di sekolah menengah ataupun perguruan tinggi. *GeoGebra* merupakan *open source software* di bawah GNU *General Public License* dan dapat diperoleh secara gratis di [www.GeoGebra.org](http://www.GeoGebra.org).

*GeoGebra* jika digunakan sebagai alat bantu dalam pembuatan media pembelajaran dapat menyajikan materi matematika yang bersifat abstrak menjadi konkret karena menyediakan fitur-fitur yang mendukung dan sangat sesuai untuk menyampaikan konsep-konsep matematika. Selain itu, dengan berbantuan *GeoGebra* dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan penemuan dengan memanipulasi alat peraga tersebut sehingga dapat membangun pengetahuan siswa serta mendorong siswa untuk memahami konsep.

Ditinjau dari tampilannya, *software* ini memang diperuntukkan untuk kepentingan pembelajaran matematika. Tampilannya secara maksimal sudah mengakomodasi representasi konsep matematika secara *multimode* atau multirepresentasi (Suweken, 2011). Ini terlihat dari adanya jendela untuk representasi Aljabar (analitik), untuk representasi visual (grafis), dan representasi numerik berupa *spreadsheet*. Jika kita mengubah posisi sebuah titik pada tampilan grafis, maka perubahan tersebut akan tercermin pula pada tampilan numerik dan tampilan aljabar. Keunggulan inilah yang dapat membantu siswa dalam mempelajari objek-objek geometri yang bersifat abstrak.

Pemanfaatan media pembelajaran menggunakan *software GeoGebra* memberikan proses balikan yang segera kepada siswa. Media yang diberikan ini dipandang dapat sebagai stimulus. Perubahan apapun yang terjadi saat siswa menggunakan media ini akan segera diberikan balikan oleh komputer. Dengan adanya balikan langsung yang diberikan komputer saat menggunakan media berbantuan *GeoGebra* membuat siswa juga akan memberikan respons sehingga terjadilah proses belajar yang sejalan dengan Standar Proses Kurikulum 2013.

Salah satu faktor internal yang mempengaruhi prestasi belajar adalah *adversity quotient*. Stoltz (2000) menyatakan bahwa orang sukses dalam belajar di samping oleh kecerdasan intelektual dan kecerdasan emosional, faktor yang menentukan lainnya adalah *adversity quotient*. *Adversity quotient* diartikan sebagai kecerdasan individu dalam mengatasi setiap kesulitan yang muncul. *Adversity quotient* dalam penelitian ini selanjutnya akan disebutkan dengan istilah "tingkat ketangguhan".

Tingkat ketangguhan siswa, dapat mendukung daya juang dalam menghadapi berbagai kesulitan yang mungkin saja muncul selama proses belajar mengajar yang dialami siswa itu sendiri. Permasalahan daya juang siswa tampaknya menjadi masalah utama. Rendahnya daya juang siswa menggambarkan rendahnya kemampuan siswa menghadapi kesulitan. Hal ini tidak hanya memberi dampak negatif pada kemajuan pendidikan, tetapi pada diri siswa itu sendiri. Konsistensi diri untuk terus berprestasi juga menurun sejalan dengan rendahnya kemampuan siswa mengatasi kesulitan yang dihadapi.

Siswa yang mempunyai tingkat ketangguhan tinggi memiliki motivasi dan prestasi belajar tinggi. Kesulitan baginya justru membuatnya menjadi siswa pantang menyerah. Mereka mampu mengubah kesulitan menjadi peluang. Mereka adalah orang optimis yang memandang kesulitan bersifat sementara dan bisa diatasi. Dalam proses pembelajaran individu yang memiliki tingkat ketangguhan baik akan cenderung mampu mengatasi kesulitan yang dihadapinya, setelah berbagai kesulitan yang menghadang dapat terselesaikan siswa harus mampu bersikap konsisten agar tetap ajeg, teguh pendirian, dan fokus untuk melakukan tugas utama sebagai siswa yakni belajar. Kapasitas individu dalam menghadapi kesulitan terdiri dari empat dimensi: pengendalian diri, pengakuan asal-usul dan kepemilikan, pembatasan

jangkauan kesulitan, dan ketahanan menghadapi masalah.

Berdasarkan pemaparan tersebut, pembelajaran berbasis masalah dengan media pembelajaran berbantuan *GeoGebra* diduga akan memiliki pengaruh yang lebih baik terhadap prestasi belajar matematika siswa dari pada pembelajaran berbasis masalah saja. Dengan bantuan media diduga dapat membantu siswa memahami, mengembangkan, menerapkan, dan menjelaskan proses matematika. Begitu pula dengan tingkat ketangguhan siswa yang memiliki karakteristik yang berbeda antara siswa yang memiliki tingkat ketangguhan tinggi dengan tingkat ketangguhan rendah, diduga akan memberikan dampak yang berbeda terhadap cara siswa untuk memahami masalah yang disajikan dan berpengaruh terhadap prestasi belajar matematikanya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui 1) Apakah prestasi belajar matematika siswa yang mengikuti pembelajaran model PBM dengan media pembelajaran berbantuan *GeoGebra* lebih baik daripada siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model PBM? 2) Ada tidaknya interaksi antara model PBM dan tingkat ketangguhan siswa terhadap prestasi belajar matematika. 3) Untuk siswa yang memiliki tingkat ketangguhan tinggi, apakah prestasi belajar matematika siswa yang mengikuti pembelajaran model PBM dengan media pembelajaran berbantuan *GeoGebra* lebih baik daripada siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model PBM? 4) Untuk siswa yang memiliki tingkat ketangguhan rendah, apakah prestasi belajar matematika siswa yang mengikuti pembelajaran model PBM dengan media pembelajaran berbantuan *GeoGebra* lebih baik daripada siswa yang mengikuti pembelajaran model PBM?

## **METODE**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan

rancangan faktorial  $2 \times 2$  yang melibatkan satu variabel bebas yaitu model pembelajaran, satu variabel terikat yaitu prestasi belajar matematika, dan satu variabel moderator yaitu tingkat ketangguhan siswa. Mengingat tidak semua variabel dapat dikontrol secara ketat maka penelitian ini termasuk eksperimen semu (*quasi experiment*).

Instrumen berupa angket ketangguhan digunakan untuk mengukur tingkatan ketangguhan siswa, dan tes prestasi belajar matematika digunakan untuk mengukur prestasi belajar matematika siswa. Populasi dalam penelitian ini seluruhnya sebanyak 111 orang. Pengambilan sampel dengan teknik *simple random sampling* memperoleh sampel 44 orang kelompok eksperimen dan 44 orang kelompok control.

Setelah memberikan angket tingkat ketangguhan, skor kemudian diranking. Sebanyak 33% kelompok atas dinyatakan sebagai kelompok yang memiliki tingkat ketangguhan tinggi dan 33% kelompok bawah dinyatakan sebagai kelompok yang memiliki tingkat ketangguhan rendah. Analisis data menggunakan analisis varians (Anava) dua jalur dan Uji Tukey.

Adapun prosedur yang ditempuh dalam penelitian ini adalah : 1) Menentukan materi yang akan dibahas selama penelitian. 2) Menyiapkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan menerapkan model PBM dengan media berbantuan *GeoGebra* dan model PBM. 3) Mempersiapkan instrumen penelitian yakni angket tingkat ketangguhan dan tes uraian untuk mengukur prestasi belajar siswa serta rubrik penilaian untuk tes prestasi belajar yang akan digunakan. 4) Melaksanakan uji coba instrumen untuk menentukan validitas dan reliabilitasnya. 5) Memberikan angket tingkat ketangguhan kepada siswa. 6) Melaksanakan pembelajaran yaitu memberikan perlakuan kepada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Siswa pada kelas eksperimen mengikuti pembelajaran menggunakan model PBM dengan media berbantuan *GeoGebra* dan siswa pada kelas kontrol mengikuti pembelajaran dengan model PBM. Pelaksanaan pembelajaran dilakukan sebanyak 8 kali pertemuan. 7) Memberikan *post-test* secara bersamaan. 8) Pengolahan data dan konsultasi.

Untuk meyakinkan bahwa hasil eksperimen benar-benar sebagai akibat pemberian perlakuan, maka dilakukan pengontrolan validitas baik validitas internal maupun validitas eksternal. Pengontrolan validitas internal dilakukan dengan uji pakar terhadap instrumen yang digunakan. Pengontrolan validitas eksternal dilakukan dengan cara (1) Uji coba empirik terhadap instrumen penelitian baik instrumen berupa angket tingkat ketangguhan siswa maupun instrumen tes prestasi belajar sehingga benar-benar mendapatkan instrumen yang valid dan reliabel, (2) jumlah sampel penelitian tidak berubah (tidak ada yang siswa yang mengundurkan diri).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil perhitungan ANAVA dua jalur menunjukkan hasil analisis pengaruh model pembelajaran mempunyai nilai  $F = 72.497$  dan angka sig.  $0.000$  lebih kecil daripada  $\alpha = 0,05$  sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Ini berarti prestasi belajar matematika siswa yang mengikuti pembelajaran model PBM dengan media pembelajaran berbantuan *GeoGebra* lebih baik daripada prestasi belajar matematika siswa yang mengikuti pembelajaran model PBM. Hal ini juga didukung dengan membandingkan rata-rata nilai yang menunjukkan bahwa siswa yang mengikuti pembelajaran model PBM dengan media pembelajaran berbantuan *GeoGebra* (kelompok A1) memiliki rata-rata skor prestasi belajar sebesar 82.2, sedangkan siswa yang mengikuti pembelajaran model PBM (kelompok

A2) memiliki rata-rata skor prestasi belajar sebesar 69.3.

Pelaksanaan pembelajaran baik dengan model PBM dengan media pembelajaran berbantuan *GeoGebra* maupun dengan model PBM berbasis masalah sama sama diawali dengan tahap: (1) mengorientasikan siswa pada masalah; (2) mengorganisasikan siswa untuk belajar; (3) membimbing penyelidikan secara mandiri atau kelompok; (4) mengembangkan dan menyajikan hasil kerja; dan (5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Pada tahap orientasi, guru mengkomunikasikan tujuan pembelajaran dengan jelas, menumbuhkan sikap positif terhadap pelajaran, dan siswa diarahkan untuk membangun rasa ingin tahu terhadap masalah yang diberikan. Pada tahap mengorganisasi siswa untuk belajar, siswa diarahkan dan diupayakan semua terlibat aktif dalam sejumlah kegiatan penyelidikan sehingga menghasilkan penyelesaian terhadap masalah yang diberikan. Pada tahap membimbing penyelidikan secara mandiri atau kelompok, guru mendorong siswa untuk mengumpulkan data data berdasarkan masalah yang diterima tujuannya agar siswa mengumpulkan cukup informasi untuk menciptakan dan membangun ide mereka sendiri. Pada tahap ini guru juga mendorong siswa untuk mengemukakan ide-idenya dalam bentuk penjelasan dan pemecahan berdasarkan hasil yang diperoleh pada tahap pengumpulan informasi. Pada tahap mengembangkan dan menyajikan hasil kerja siswa diarahkan untuk menyajikan hasil pemecahan masalah yang diperoleh dalam suatu diskusi. Tahap yang terakhir yaitu menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, dimana siswa diarahkan untuk menganalisis dan mengevaluasi proses berpikir, ketrampilan berpikir, dan ketrampilan penyelidikan yang telah mereka capai.

Perbedaan model PBM dengan media pembelajaran berbantuan *GeoGebra* dan model PBM terletak apa pemanfaatan media pembelajaran yang dirancang dengan perangkat lunak *GeoGebra*. Pada tahap penyelidikan individu maupun kelompok siswa melakukan kegiatan mengumpulkan data dari permasalahan yang diberikan dan siswa mengeksplorasi media pembelajaran *GeoGebra* untuk dapat membantu siswa memahami konsep yang dipelajari. Dalam kegiatan eksplorasi ini siswa juga diberikan LKS untuk memberikan siswa arahan dalam kegiatan penyelidikannya.

Pada dasarnya penerapan model PBM dan model PBM dengan media berbantuan *GeoGebra* sama-sama memiliki pengaruh positif untuk meningkatkan prestasi belajar matematika siswa dari sebelumnya yang belum optimal. Meskipun apa bila dibandingkan antara penerapan model PBM dan model PBM dengan media berbantuan *GeoGebra*, terlihat bahwa hasil prestasi belajar siswa yang mengikuti pembelajaran model PBM dengan media berbantuan *GeoGebra* lebih baik. Namun ini tidak berarti model PBM memberikan dampak yang negatif. Hal ini disebabkan karena keuntungan yang diberikan oleh media pembelajaran berbantuan *GeoGebra* seperti yang disebutkan di atas memberikan dampak yang besar terhadap aktivitas dan pemahaman siswa terhadap konsep. Hal ini yang menyebabkan siswa yang mengikuti pembelajaran model PBM dengan media berbantuan *GeoGebra* berhasil meraih prestasi belajar yang lebih baik.

Dari hasil observasi di kelas siswa mengaku lebih antusias dan terbantu oleh penerapan media pembelajaran berbantuan *GeoGebra*. Perubahan apapun yang terjadi saat siswa menggunakan media ini akan segera diberikan balikan oleh komputer. Dengan adanya balikan langsung yang diberikan komputer saat

menggunakan media berbantuan *GeoGebra* membuat siswa juga akan memberikan respons sehingga terjadilah proses belajar yang menyenangkan dan memberikan motivasi siswa untuk belajar.

Jadi, berdasarkan pemaparan di atas terbukti bahwa model PBM dengan media berbantuan *GeoGebra* lebih baik dari model PBM.

Interaksi antara model PBM dengan media pembelajaran berbantuan *GeoGebra* dan model PBM terhadap prestasi belajar siswa ditinjau dari tingkat ketangguhan siswa, telah dianalisis menggunakan Analisis Varians (ANOVA) dua jalur dengan uji F dengan bantuan *software SPSS 17.0*. Berdasarkan hasil analisis diperoleh nilai  $F = 72.497$  dan angka sig.  $0.061$  lebih besar daripada  $\alpha = 0.05$ , dengan demikian  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak. Hal ini berarti tidak ada interaksi antara model PBM dengan media pembelajaran berbantuan *GeoGebra* dan model PBM terhadap prestasi belajar siswa ditinjau dari tingkat ketangguhan siswa.

Berdasarkan hasil pengujian secara statistik menunjukkan rata-rata skor prestasi belajar matematika siswa yang memiliki tingkat ketangguhan tinggi yang mengikuti pembelajaran model PBM dengan media pembelajaran berbantuan *GeoGebra* sebesar  $86.27$ , sedangkan rata-rata siswa yang memiliki tingkat ketangguhan tinggi yang mengikuti pembelajaran model PBM sebesar  $70.47$ . Untuk menguji hipotesis ketiga ini menggunakan uji *Tukey*, hasil uji *Tukey* menunjukkan perbedaan secara signifikan dengan koefisien  $15.80$ . Perbedaan tersebut juga ditunjukkan oleh bilangan signifikan (sig.) sebesar  $0.000$  yang lebih kecil daripada signifikansi yang ditetapkan sebesar  $0.05$ , sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Hal ini berarti bahwa untuk siswa yang memiliki tingkat ketangguhan tinggi, prestasi belajar

matematika kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan model PBM dengan media berbantuan *GeoGebra* lebih baik daripada siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model PBM.

Hasil analisis data menunjukkan rata-rata skor prestasi belajar matematika siswa yang memiliki tingkat ketangguhan rendah yang mengikuti pembelajaran model PBM dengan media pembelajaran berbantuan *GeoGebra* sebesar 78.13, sedangkan rata-rata siswa yang memiliki tingkat ketangguhan rendah yang mengikuti pembelajaran model PBM sebesar 68.13. Untuk menguji hipotesis keempat ini juga menggunakan uji *Tukey*. Berdasarkan uji *Tukey* menunjukkan perbedaan secara signifikan dengan koefisien 9.33. Perbedaan tersebut juga ditunjukkan oleh bilangan signifikan (*sig.*) sebesar 0.000 yang lebih kecil daripada signifikansi yang ditetapkan sebesar 0.05, sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Hal ini berarti bahwa untuk siswa yang memiliki tingkat ketangguhan rendah, prestasi belajar matematika kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan model PBM dengan media berbantuan *GeoGebra* lebih baik daripada siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model PBM.

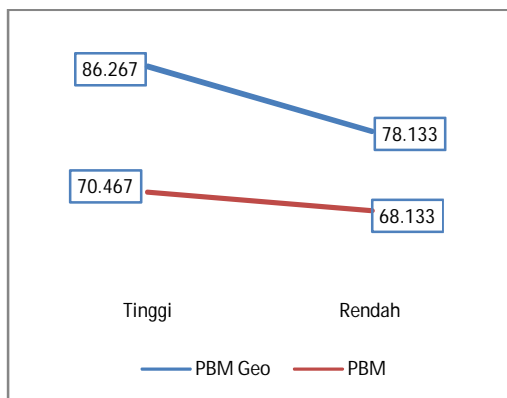
Dari hasil pengamatan peneliti, siswa yang memiliki tingkat ketangguhan rendah cepat menyerah menghadapi kesulitan saat mengerjakan permasalahan yang ada pada LKS terutama saat menganalisis grafik fungsi kuadrat. Namun dengan menggunakan media berbantuan *GeoGebra* dapat membantu siswa dalam proses menganalisis grafik fungsi kuadrat. Ketika siswa menggunakan media, perubahan apapun yang terjadi saat siswa menggunakan media ini akan segera diberikan balikan langsung. Dengan adanya balikan langsung yang diberikan komputer saat menggunakan media berbantuan *GeoGebra* membuat siswa juga akan memberikan respons. Balikan yang diberikan oleh media atas setiap perubahan yang dilakukan siswa berdasarkan panduan LKS menyebabkan siswa dengan tingkat ketangguhan rendah menjadi sangat terbantu dalam memahami permasalahan yang diberikan. Media pembelajaran berbantuan *GeoGebra* memberikan bantuan visualisasi/lukisan grafik yang akurat, dinamis, dan menarik sehingga siswa terbantu memahami konsep yang abstrak dibandingkan siswa dengan tingkat ketangguhan rendah yang mengikuti pembelajaran dengan model PBM.

Tabel 1 Rangkuman hasil Perhitungan Skor Prestasi Belajar Matematika

Model Pemb.	Tingkat Ketangguhan	Banyak sampel	Rata-rata
PBM dengan GeoGebra (A1)	Tinggi (B1)	15	86.267
	Rendah (B2)	15	78.133
PMB (A2)	Tinggi (B1)	15	70.467
	Rendah (B2)	15	68.133

Adapun visualisasi model pembelajaran terhadap prestasi belajar matematika ditinjau dari tingkat

ketangguhan ditunjukkan pada gambar berikut.



*Gambar 1 Visualisasi Interaksi Model dan Tingkat Ketangguhan terhadap Prestasi Belajar*

Mengingat baik pada siswa yang memiliki tingkat ketangguhan tinggi maupun tingkat ketangguhan rendah menghasilkan prestasi belajar yang selalu lebih baik jika dibelajarkan dengan model PBM dengan media pembelajaran berbantuan *GeoGebra* maka dikatakan tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dan tingkat ketangguhan siswa terhadap prestasi belajar matematika siswa. Dengan kata lain dapat dikatakan bahwa, model PBM dengan media pembelajaran berbantuan *GeoGebra* efektif digunakan baik pada siswa yang memiliki tingkat ketangguhan tinggi maupun tingkat ketangguhan rendah.

#### **SIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan, dan pembahasan yang telah diuraikan maka secara umum dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh positif antara model PBM dengan media pembelajaran berbantuan media *GeoGebra* terhadap prestasi belajar matematika siswa ditinjau dari tingkat ketangguhan. Secara khusus, dapat disimpulkan bahwa : 1) Prestasi belajar matematika siswa yang mengikuti pembelajaran model PBM dengan media pembelajaran berbantuan *GeoGebra* lebih baik dari prestasi belajar matematika siswa yang mengikuti pembelajaran model PBM. 2)

Tidak terdapat interaksi antara model PBM dengan media pembelajaran berbantuan *GeoGebra* dan pembelajaran model PBM terhadap prestasi belajar siswa ditinjau dari tingkat ketangguhan siswa. 3) Pada siswa yang memiliki tingkat ketangguhan tinggi, prestasi belajar matematika siswa yang mengikuti pembelajaran model PBM dengan media pembelajaran berbantuan *GeoGebra* lebih baik dari prestasi belajar matematika siswa yang mengikuti pembelajaran model PBM. 4) Pada siswa yang memiliki tingkat ketangguhan rendah, prestasi belajar matematika siswa yang mengikuti pembelajaran model PBM dengan media pembelajaran berbantuan *GeoGebra* lebih baik dari prestasi belajar matematika siswa yang mengikuti pembelajaran model PBM.

Berdasarkan simpulan di atas, dapat disampaikan beberapa saran sebagai berikut: 1) Model PBM dengan media pembelajaran berbantuan *GeoGebra* dapat digunakan sebagai model pembelajaran yang juga disarankan kurikulum 2013 dan upaya untuk meningkatkan prestasi belajar matematika. Untuk itu, guru matematika pada khususnya, disarankan untuk menerapkan model PBM dengan memanfaatkan media pembelajaran yang disusun menggunakan *software GeoGebra*. 2) Penerapan model PBM dengan media pembelajaran berbantuan *GeoGebra* memerlukan usaha yang lebih keras dari guru untuk menyusun media yang dapat meningkatkan ketertarikan dan motivasi siswa. Guru di dalam kelas diharapkan dapat menjadi fasilitator dan mediator yang profesional, sehingga siswa dapat belajar dan memperoleh hasil yang optimal, serta dapat meningkatkan kualitas guru yang sudah baik menjadi lebih optimal. 3) Untuk mengatasi kendala sulitnya siswa melakukan diskusi, disarankan guru memberikan arahan sebelum kegiatan diskusi dan memberikan kesempatan lebih kepada siswa dalam menanya, selain itu guru



juga dapat memberikan motivasi dan menciptakan suasana keterbukaan agar siswa berani mengajukan pertanyaan dan pendapat. 4) Penelitian ini dilakukan pada sampel yang terbatas, untuk para pembaca yang tertarik meneliti lebih lanjut dapat melakukan penelitian terhadap sampel yang lebih besar.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arends, Richardl. 1997. *Classroom Instructional Management*. New York: The McGraw-Hill Company.
- Hohenwarter, Markus, *et al.* 2008. *Teaching and Learning Calculus with Free Dynamic Mathematics Software GeoGebra*. Tersedia; <http://www.publications.uni.lu/reco rd/2718/files/ICME11-TSG16.pdf>. Diakses tanggal 1 Desember 2011.
- Ibrahim, Muhammad, dan Nur, Muhammad, 2000. *Pengajaran Berdasarkan Masalah*. Surabaya : University Press.
- Stoltz, Paul Gordon. 2000. *Adversity Quotient Mengubah Hambatan Menjadi Peluang*. Alih bahasa T. Hermaya. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia
- Sudiarta, I Gusti Putu 2010. *Implementasi Model Pembelajaran Metakognitif Berlandaskan Kearifan Matematika Veda Untuk Mengembangkan Kompetensi Matematis Tingkat Tinggi Siswa Sekolah Dasar di Provinsi Bali*. Usulan Hibah Penelitian Strategis Nasional (tidak diterbitkan). Undiksha .
- Suweken, Gede 2011. *Pengaruh Interaktif Antara Struktur Pembelajaran Berbantuan Applet dan Tingkat Kemampuan Siswa Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SMP Kelas VIII di Kabupaten Buleleng*. Hasil Penelitian (tidak diterbitkan). Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha.