

Peningkatan Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa Kelas IX SMPN 5 Kupang Pada Materi Fungsi Kuadrat Melalui Penerapan Pendekatan Saintifik Berbantuan GeoGebra

Theresia M. Klau^{1*}, Damianus D. Samo²

¹SMPN 5 Kota Kupang

²Pendidikan Matematika, FKIP Universitas Nusa Cendana, Kupang
Email: klautheresia@gmail.com*, damianus.damo@staf.undana.ac.id

Diterima (18 Maret 2021); Revisi (20 April 2021); Diterbitkan (21 Mei 2021)

Abstrak

Topik fungsi kuadrat dimulai dari menggambar grafik, menganalisis bentuk grafik serta penentuan sumbu simetri dan nilai optimum. Ketiga materi ini dalam praktiknya memiliki masalah terkait pemahaman dan motivasi siswa. Penelitian ini bertujuan menerapkan pendekatan saintifik dengan GeoGebra untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. Jenis penelitian adalah penelitian tindakan kelas, dengan subjek penelitian sebanyak 32 siswa pada kelas IX C SMPN 5 Kupang. Instrumen penelitian yang digunakan yakni soal tes hasil belajar tiap siklus dan lembar observasi motivasi siswa. Analisis data menggunakan statistik deskriptif. Indikator keberhasilan dalam penelitian ini adalah jika secara individu siswa telah mencapai nilai KKM 70 dan secara klasikal 75% siswa mencapai nilai KKM tersebut. Hasil penelitian menunjukkan pada siklus I, 73,73% siswa memiliki motivasi yang baik dalam mengikuti pembelajaran dan meningkat menjadi 80,93% pada siklus II. Lebih lanjut, hasil belajar pada siklus I dikategorikan memenuhi indikator ketuntasan karena lebih dari 70% siswa tuntas secara klasikal. Presentasi ini meningkat menjadi 78,125% pada siklus II. Peningkatan ini menunjukkan penerapan pendekatan saintifik dengan media GeoGebra memberi dampak yang positif terhadap hasil belajar dan motivasi belajar siswa. Berdasarkan hasil penelitian, peneliti merekomendasikan kegiatan pembelajaran dengan pendekatan saintifik berbantuan GeoGebra dapat diterapkan dalam pembelajaran fungsi kuadrat.

Kata kunci: GeoGebra, Hasil belajar, Motivasi, Saintifik

Abstract

Topics of quadratic functions are drawing graphs, analyzing graphs, and determining axes and optimum values. This third material in practice has problems with understanding and motivation of students. This study aims to apply a scientific approach with GeoGebra to increase student motivation and learning outcomes. This is a classroom action research, with 32 students at IX C grade SMPN 5 Kupang as the subject of research. The instruments used were the learning outcome test questions for each cycle and the motivation observation sheet. Data analysis using descriptive statistics. The indicator in this study is if individual students have reached the KKM score of 70 and classically 75% of the students have achieved the KKM score. The results showed that in cycle I, 73.73% of students had good motivation in participating in learning and increased to 80.93% in cycle II. Furthermore, the learning outcomes in the first cycle were categorized according to the indicators of completeness because more than 70% of students had completed classically. This percentage increased to 78.125% in cycle II. This increase shows that the application of a scientific approach with GeoGebra has a positive impact on learning outcomes and students, motivation. Based on the results of the study, researchers conducted learning activities with a scientific approach with GeoGebra which can be applied in learning quadratic functions.

Keywords: GeoGebra, Learning outcomes, Motivation, Scientific

PENDAHULUAN

Materi fungsi kuadrat merupakan salah satu materi esensial di matematika karena terkait dengan aplikasi dalam kehidupan nyata. Menurut Australian Mathematical Sciences Institute (AMSI, 2011) fungsi kuadrat sering muncul ketika memecahkan berbagai masalah. Teori fungsi-fungsi ini dan grafiknya memungkinkan kita memecahkan masalah maksimalisasi/minimalisasi sederhana tanpa harus menggunakan kalkulus. Materi fungsi kuadrat dimulai dengan langkah prosedural menggambar grafik, menganalisis kedudukan grafik berdasarkan bentuk fungsinya serta menentukan sumbu simetri dan nilai optimum. Ketiga tahapan prosedural ini menjadi dasar pemecahan masalah fungsi kuadrat dalam kehidupan karena ketika berhadapan dengan masalah nyata dalam konteks fungsi kuadrat, seseorang harus mengetahui bagaimana transformasi bentuk fungsi ke dalam grafik, posisi grafiknya serta nilai optimum fungsi.

Ketiga materi dasar ini sejatinya merupakan landasan berpikir fungsi kuadrat lebih lanjut sehingga membutuhkan pemahaman dan penguasaan yang baik sebagai prasyarat mengerjakan soal pemecahan masalah terkait. Meskipun demikian materi ini masih menjadi kendala bagi siswa. Dalam pembelajaran fungsi kuadrat pada tahun sebelumnya, guru telah mencoba menggunakan penuntun lewat LKPD untuk didiskusikan bersama dalam kegiatan pembelajaran terkait menggambar grafik, menganalisis posisi grafik serta menentukan sumbu simetri dan nilai optimum. Pembelajaran yang telah dilakukan guru ini telah mengadopsi ciri pembelajaran konstruktivisme di mana siswa bekerja secara berkelompok menggunakan pengetahuan dan pengalaman mereka untuk menyelesaikan tugas yang diberikan. Meskipun demikian hasil belajar siswa pada materi ini belum memuaskan karena belum semua siswa mencapai nilai kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang ditetapkan. Dampak dari belum semua siswa mencapai kriteria minimal yang ditetapkan adalah kurangnya kemampuan dalam memecahkan masalah terkait fungsi kuadrat. Emmanuel & Ibeawuchi (2012) mengungkapkan bahwa ada beberapa kesalahpahaman yang menghambat pemahaman siswa dalam belajar fungsi kuadrat antara lain memandang dua fungsi yang berbeda sebagai fungsi yang sama; membatasi grafik fungsi kuadrat hanya ke wilayah yang terlihat; menganggap fungsi kuadrat sebagai fungsi linier; dan menggambarkan titik khusus hanya dengan satu koordinat. Kesalahpahaman siswa menunjukkan tingkat pemahaman pembelajar.

Kegiatan pembelajaran telah menekankan pada partisipasi aktif siswa dalam relasi dengan teman dalam kelompok maupun guru. Keterlibatan ini sudah cukup baik namun motivasi secara umum terkait dengan keaktifan bertanya kepada guru, kegigihan berusaha, keinginan belajar lebih lanjut belum nampak baik. Motivasi yang belum cukup baik ini memberikan dampak besar terhadap keinginan belajar materi matematika lainnya.

Uraian di atas menyiratkan adanya dua masalah utama yang dialami guru yakni bagaimana

kegiatan pembelajaran yang harus disajikan sehingga meningkatkan hasil belajar dan motivasi siswa sekaligus. Kedua masalah di atas harus diatasi. Peneliti mencoba menerapkan pembelajaran dengan pendekatan saintifik yang dibantu dengan media GeoGebra. Pendekatan saintifik adalah salah satu pendekatan yang diharapkan dapat menumbuhkan motivasi belajar siswa. Karena kerangka pembelajaran dibangun di atas aliran pemikiran ilmiah, seperti membangun konsep, hukum dan prinsip melalui tahapan mengidentifikasi masalah, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan konsep, teori, dan prinsip-prinsip yang telah diperoleh (Wahyono, Abdulhak, Rusman, 2017). Pendekatan ini disebut sebagai pendekatan ilmiah karena bergerak dari pengamatan fenomena yang melahirkan pertanyaan-pertanyaan analitis yang kemudian dicari kebenaran atau pemecahannya dengan melakukan percobaan dan penalaran. Di lain pihak GeoGebra merupakan sebuah software dinamis yang membantu menyajikan tampilan grafik dari bentuk aljabar yang memungkinkan siswa mampu menginterpretasikan fungsi ke dalam bentuk grafik dan sebaliknya. GeoGebra berfungsi sebagai fasilitator dan elemen motivator dalam konstruksi geometrik dan menjadi alat yang mempromosikan pengajaran, meningkatkan kualitas pembelajaran, dalam proses konstruksi pengetahuan (de Lima, dkk, 2013).

Pembelajaran dengan pendekatan saintifik dengan bantuan media GeoGebra merupakan perpaduan efektif untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa berdasarkan beberapa alasan praktis: 1) media GeoGebra dapat mendukung pendekatan saintifik dengan tidak mengubah struktur pendekatan saintifik. Fungsi GeoGebra adalah mendukung kegiatan mengamati dan mengkomunikasikan sehingga masalah nyata yang ditampilkan dapat dengan mudah divisualisasikan, 2) aspek kepraktisan penggunaan GeoGebra mendukung jalannya pembelajaran lebih terarah dan praktis karena guru tidak perlu menggambar grafik berulang-ulang sehingga membutuhkan banyak waktu, 3) secara teoritik pendekatan saintifik sesuai dengan teori belajar konstruktivisme dan humanisme sehingga mendorong siswa mengorganisasikan cara berpikirnya dengan baik. Penggunaan GeoGebra menambah menguatkan peran konstruktivisme itu sendiri. Menurut Trifunov (2017), jika kita berhasil mendorong siswa dalam menggunakan perangkat elektronik untuk memeriksa, menyelidiki, memvisualisasikan dan memecahkan masalah nyata, kita akan mendapatkan siswa yang termotivasi untuk belajar matematika, dan dengan itu juga kita akan mendapatkan peningkatan pengetahuan matematika.

Berdasarkan uraian di atas maka penelitian ini bertujuan menjawab masalah guru dengan menerapkan pendekatan saintifik dengan media GeoGebra untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah adanya inovasi kegiatan pembelajaran yang dapat menunjang kompetensi professional dan pedagogi guru serta dukungan

bagi siswa pada aspek motivasi dan kemampuan kognitif.

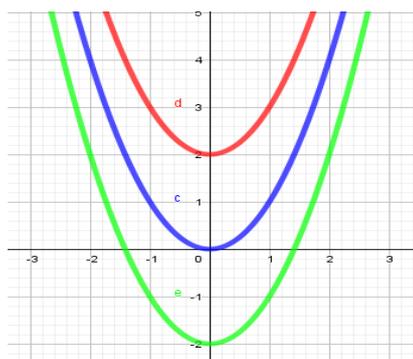
METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian tindakan kelas (PTK). Penelitian tindakan kelas adalah penelitian yang dilakukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas pembelajaran. Penelitian ini terdiri dari 4 tahapan yakni perencanaan, pelaksanaan, observasi dan refleksi. Subjek penelitian adalah siswa/I kelas IX C SMPN 5 Kupang yang berjumlah 32 siswa. Instrumen penelitian yang digunakan yakni soal tes hasil belajar tiap siklus dan lembar observasi motivasi belajar siswa. Data penelitian berupa data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari tes hasil belajar dan data kualitatif diperoleh dari data observasi. Analisis data menggunakan statistik deskriptif yakni dengan menghitung tendensi sentral dan menyajikan data hasil penelitian dalam grafik dan diagram. Indikator keberhasilan dalam penelitian ini adalah jika secara individu siswa telah mencapai nilai KKM 70 dan secara klasikal 75% siswa mencapai nilai KKM tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

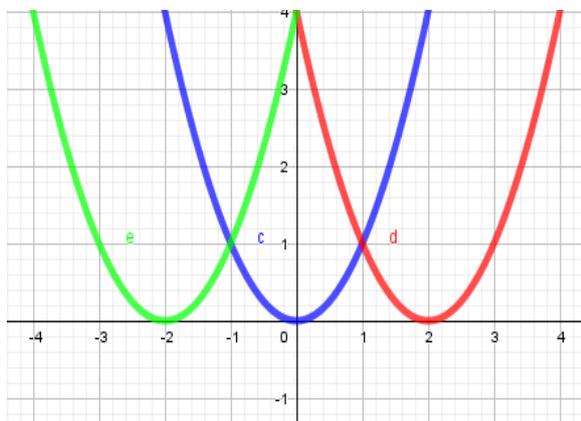
Kegiatan pembelajaran siklus pertama dilaksanakan sebanyak 2 pertemuan dengan menerapkan pendekatan saintifik dan model pembelajaran Discovery dan Inquiry. Pada pertemuan pertama dan kedua, topik yang dibicarakan mengenai menggambar grafik fungsi $f(x) = ax^2$. Proses menggambar grafik fungsi ini dengan berbagai variasinya dibantu dengan LKPD serta kertas berpetak. Tujuan dari penggambar grafik $f(x) = ax^2$ selain pengetahuan menyajikan fungsi kuadrat dari bentuk formal, ke tabel kemudian ke koordinat kartesius, juga melatih kemampuan menganalisis posisi grafik fungsi kuadrat lain yang didasarkan pada fungsi kuadrat $f(x) = ax^2$.

Nilai a menjelaskan tentang posisi grafik yang terbuka ke atas atau ke bawah, sedangkan bentuk $f(x) = ax^2 + s$ menunjukkan posisi grafik yang digeser sejauh s satuan ke atas atau ke bawah.



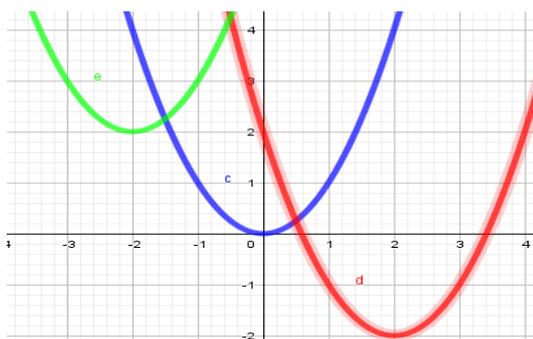
Gambar 1. Tampilan GeoGebra untuk fungsi $f(x) = x^2$ dan $f(x) = x^2 + s$

Gambar di atas menunjukkan tiga buah grafik yang identik dengan posisi grafik yang terbuka ke atas namun dengan posisi titik potong terhadap sumbu y yang berbeda. Selanjutnya bentuk $f(x) = (x + t)^2$ menunjukkan posisi grafik yang bergeser t satuan ke arah kiri atau kanan.



Gambar 2. Tampilan GeoGebra untuk fungsi $f(x) = x^2$ dan $f(x) = (x + t)^2$

Selanjutnya kombinasi $f(x) = (x + t)^2 + s$ menunjukkan grafik bergeser t satuan ke kiri atau ke kanan kemudian bergeser ke atas atau ke bawah sejauh s satuan.



Gambar 3. Tampilan GeoGebra untuk fungsi $f(x) = x^2$ dan $f(x) = (x + t)^2 + s$

Penggunaan media GeoGebra dalam kegiatan pembelajaran difokuskan pada kegiatan mengamati dan mengkomunikasikan. Penggunaan pada kegiatan mengamati bertujuan memberikan gambaran tentang berbagai posisi grafik yang memungkinkan muncul pertanyaan yang akan dijawab pada kegiatan diskusi kelompok. Penggunaan GeoGebra di kegiatan mengkomunikasikan bertujuan memberikan penguatan bagi siswa akan hasil diskusi dan kesimpulan yang telah mereka ambil pada diskusi kelompok.



Gambar 4. Guru memulai kegiatan mengamati dengan menyajikan beberapa grafik fungsi kuadrat menggunakan media GeoGebra (kiri), Guru membimbing siswa dalam diskusi (kanan)

Pada siklus 2, kegiatan pembelajaran berlangsung selama 2 pertemuan dengan materi yang disajikan terkait sumbu simetri dan nilai optimum. Kegiatan pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik dengan model pembelajaran berbasis masalah (PBL). Kegiatan pembelajaran diawali dengan penyajian masalah kontekstual kemudian dari masalah itu, siswa dituntun menemukan konsep sumbu simetri dan nilai optimum dari grafik fungsi kuadrat. Penguasaan sumbu simetri dan nilai optimum ini akan sangat memudahkan siswa dalam menyelesaikan soal cerita dan masalah terkait fungsi kuadrat.



Gambar 5. Guru memulai kegiatan mengamati dengan menyajikan beberapa grafik fungsi kuadrat menggunakan media GeoGebra (kiri), Guru memberi penguatan setelah presentasi hasil diskusi dengan media GeoGebra (kanan)

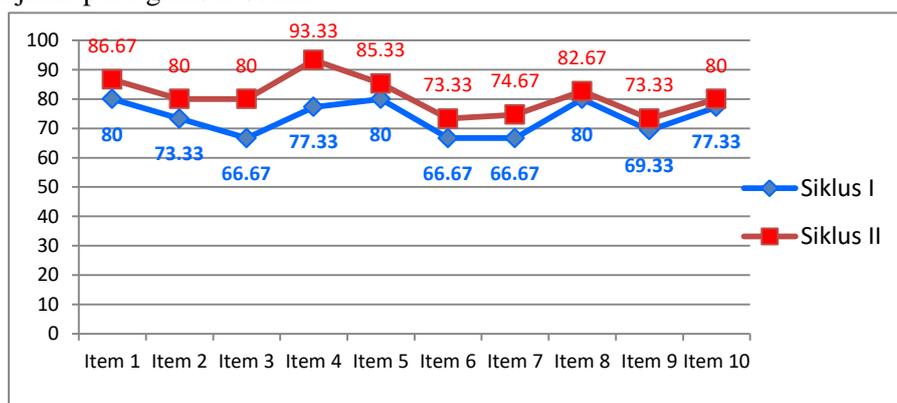
Analisis data hasil observasi motivasi siswa

Observasi motivasi siswa dilakukan oleh dua orang observser dalam setiap kegiatan pembelajaran. Observasi ini merupakan observasi secara berkelompok dengan memperhatikan panduan observasi yang disiapkan peneliti. Lembar observasi terdiri dari 10 item pernyataan Rangkuman hasil observasi setiap kegiatan pembelajaran pada setiap siklus disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil observasi kegiatan pembelajaran

No	Item Observasi	Skor yg diperoleh		%	
		Siklus I	Siklus II	Siklus I	Siklus II
1	Siswa aktif memperhatikan penjelasan guru dalam kegiatan pembelajaran	65	70	80	86,67
2	Siswa aktif bertanya kepada guru atau teman mengenai materi yang belum dipahami	62	68	73,33	80
3	Siswa aktif membaca buku untuk mencari sumber jawaban yang benar dalam mengerjakan tugas di kelas	50	60	66,67	80
4	Siswa aktif berdiskusi dengan teman-teman dalam menyelesaikan tugas	65	72	77,33	93,33
5	Siswa tekun dalam mengerjakan tugas yang diberikan guru	68	70	80	85,33
6	Siswa tidak malu apabila mengalami kegagalan dan mampu untuk bangkit lagi menjadi lebih baik	55	60	66,67	73,33
7	Siswa menunjukkan kepedulian terhadap teman-temannya yang belum berhasil	60	65	66,67	74,67
8	Siswa berusaha mengerjakan tugas sesuai dengan kemampuannya	65	67	80	82,67
9	Siswa percaya diri dalam melakukan sesuatu di kelas saat pelajaran	62	65	69,33	73,33
10	Siswa berani menyampaikan pendapat dalam diskusi kelas	68	70	77,33	80
Rata-rata		55,3	60,7	73,73	80,93

Berdasarkan tabel, hasil observasi siswa pada siklus I menunjukkan 73,73% siswa memiliki motivasi yang baik dalam mengikuti pembelajaran pada siklus I dan meningkat menjadi 80,93% pada siklus II. Kondisi ini menunjukkan adanya pengaruh yang positif penerapan pendekatan saintifik dengan media GeoGebra terhadap motivasi siswa. Hasil analisis observasi motivasi siswa dapat disajikan pada gambar berikut:



Gambar 6. Hasil observasi motivasi siswa

Berdasarkan gambar 6, semua item mengalami peningkatan presentasi, dengan peningkatan paling signifikan pada item 3 yakni siswa aktif membaca buku untuk mencari sumber jawaban yang benar dalam mengerjakan tugas di kelas, sedangkan presentasi peningkatan terkecil ada pada item 10 yakni siswa berani menyampaikan pendapat dalam diskusi kelas.

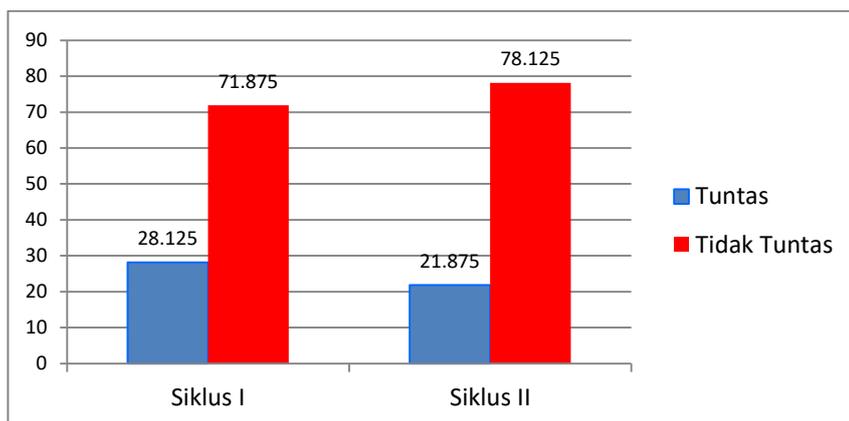
Analisis data tes hasil belajar

Tes hasil belajar dilaksanakan setelah berakhirnya setiap kegiatan siklus. Item tes berupa esai yang disusun sesuai dengan indikator pada setiap kegiatan pembelajaran. Hasil tes setiap siklus disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Data hasil belajar siswa

Kriteria	Skor	Tingkat penguasaan	Jumlah siswa	
			Frekuensi	%
SIKLUS I				
Belum Tuntas	0-50	Kurang sekali	0	0
	51-70	Kurang baik	9	28,12
Jumlah yang belum tuntas			9	28,12
Tuntas	71-80	Cukup baik	16	50
	81-90	Baik	5	15,62
	91-100	Baik Sekali	2	6,25
Jumlah yang tuntas			23	71,875
SIKLUS II				
Belum Tuntas	0-50	Kurang sekali	0	0
	51-70	Kurang baik	7	21,87
Jumlah yang belum tuntas			7	21,87
Tuntas	71-80	Cukup baik	17	53,12
	81-90	Baik	7	21,87
	91-100	Baik Sekali	1	3,12
Jumlah yang tuntas			25	78,125

Berdasarkan tabel 2, hasil belajar pada siklus I dikategorikan belum memenuhi indikator ketuntasan karena presentasi ketuntasan secara klasikal sebesar 71,875%. Presentasi ini meningkat menjadi 78,125% pada siklus II. Peningkatan ini menunjukkan penerapan pendekatan saintifik dengan media GeoGebra memberi dampak yang positif terhadap hasil belajar siswa. Hasil analisis observasi motivasi siswa dapat disajikan pada gambar 7.



Gambar 7. Hasil belajar siswa tiap siklus

Kegiatan pembelajaran dengan pendekatan saintifik berbantuan media GeoGebra efektif meningkatkan hasil belajar dan motivasi belajar siswa pada materi fungsi kuadrat khususnya pada sub topik 1) menggambar grafik fungsi kuadrat, 2) menganalisis pengaruh nilai a , b dan c pada fungsi kuadrat terhadap grafiknya, serta 3) menentukan sumbu simetri dan nilai optimumnya. Berdasarkan hasil observasi motivasi belajar siswa, semua item mengalami peningkatan. Peningkatan yang signifikan juga terdapat pada hasil belajar yang mana ada peningkatan sebesar lebih dari 7% yang tuntas dari siklus I ke siklus II. Hal ini disebabkan oleh 1) Dorongan belajar menggunakan pendekatan saintifik mendukung siswa belajar menyelidiki dengan bantuan guru lewat LKPD. Kegiatan ini selaras dengan konsep *Zone of Proximal Development* (ZPD) dan scaffolding (Vygotsky, 1978) yang merupakan suatu konsep bantuan yang diberikan kepada siswa untuk mendukung siswa untuk lebih meningkat dari kondisi saat siswa bekerja secara individu; 2) penggunaan GeoGebra mendukung siswa untuk lebih aktif dan mendukung mereka memahami objek visual dari objek abstrak (fungsi). Menurut Gunčaga (2011), GeoGebra dapat membantu guru untuk menggunakan kelas secara lebih efektif, untuk memotivasi siswa dan untuk mengajar matematika dengan pemahaman. Lebih lanjut, Choi (2010) mengungkapkan tanpa GeoGebra, siswa tidak dapat memahami objek matematika secara mudah.

Motivasi belajar adalah sesuatu yang penting. Motivasi mendukung keterlibatan siswa dalam belajar yang berimplikasi terhadap hasil belajar. Motivasi lebih banyak muncul dari eksternal yang berdampak pada tumbuhnya motivasi internal. Dalam kegiatan pembelajaran, motivasi dapat dibangkitkan dengan penyajian kegiatan pembelajaran yang berorientasi menumbuhkan sikap ilmiah, rasa ingin tahu dan penghargaan pada siswa. Di samping itu motivasi juga dapat di dorong dengan menyajikan kegiatan pembelajaran dengan mengintegrasikan teknologi yang membuat siswa mengalami pembelajaran dengan objek-objek visual.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa penerapan pendekatan saintifik berbantuan media GeoGebra dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa kelas IX C SMP Negeri 5 Kupang. Peningkatan ini ditunjukkan dengan meningkatnya skor rata-rata setiap aspek motivasi belajar siswa atau secara umum meningkat dari 73,73% pada siklus I menjadi 80,93 pada siklus II. Presentasi ketuntasan siswa pada tes akhir siklus juga meningkat dari siklus I ke siklus II, yaitu 71,875% pada siklus I menjadi 78,125% pada siklus II. Dari kegiatan ini rekomendasi yang dapat disajikan peneliti adalah 1) kegiatan pembelajaran dengan pendekatan saintifik dapat dipadukan dengan software pembelajaran matematika seperti GeoGebra yang secara teoritik dan empirik dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa, 2) dalam implementasi kegiatan pembelajaran ini guru perlu memperhatikan beberapa kendala yang muncul berdasarkan pengalaman peneliti yakni penggunaan waktu yang cukup banyak, sehingga perlu adanya efisiensi, dan dukungan belajar yang lebih pada siswa yang kurang mampu.

DAFTAR PUSTAKA

- Australian Mathematical Sciences Institute. (2011). *The quadratic function, a guide for teacher*. (Online). Tersedia di <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>
- Choi, Kyeong-Sik. (2010). Motivating student in learning mathematics with GeoGebra. *Anale. Seria Informatică*, (VIII), 65-76
- De Lima, G. M., dos Santos, M. L. Z., de Vila, J. H., & Figueiredo, A. P. N. B. (2013). GeoGebra and its importance in the academic education of the mathematic teachers – an experience report. *Journal of The Brazilian Conference of GeoGebra*. (JBCG), 1(1), 68 – 74.
- Gunčaga, J. (2011). GeoGebra in Mathematical Educational Motivation. *Anale. Seria Informatică*, (IX), 75-79
- Ibeawuchi, E. & Mapula, N. (2012). *Investigating grade 11 learners' misconceptions in understanding of quadratic functions in some South African's schools*. Proceedings: Towards Effective Teaching and Meaningful Learning in Mathematics, Science and Technology. *ISTE International Conference on Mathematics, Science and Technology Education*, 21-25 October 2012. Mopani Camp in Kruger National Park, Limpopo, South Africa, 414-426
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: the Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wahyono, Abdulhak, I., Rusman. (2017). Implementation of scientific approach based learning to think high levels in state senior high school in Ketapang. *International Journal of Education and Research*, 5(8), 221-230