



## **PENERAPAN PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH BERBANTUAN GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI DAN PRESTASI BELAJAR MATERI KOMPOSISI TRANSFORMASI**

Wahyoe Sugiarto  
Guru Matematika SMAN 1 Jepara  
[omwahyoe@gmail.com](mailto:omwahyoe@gmail.com)

Diterima: Nopember 2016; Disetujui: Desember 2016; Dipublikasikan: Januari 2017

### **ABSTRAK**

Latar belakang penelitian ini adalah rendahnya motivasi dan prestasi belajar khususnya dalam materi komposisi transformasi. Data hasil tes tengah semester ganjil tahun 2016/2017 menunjukkan bahwa dari 38 siswa hanya 21,05% yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan motivasi belajar dan prestasi belajar matematika. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas. Sampel penelitian ini adalah siswa kelas XII MIPA-6 SMA Negeri 1 Jepara. Pengumpulan data melalui tes dan non-tes. Teknik tes untuk mengetahui prestasi belajar dengan menggunakan butir soal sedangkan teknik non tes untuk mengetahui perkembangan motivasi belajar dengan menggunakan lembar pengamatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa motivasi belajar siswa meningkat dari rendah menjadi tinggi dan nilai rata-rata prestasi belajar matematika siswa naik 31,86% dari 62,97 menjadi 83,03 dengan tingkat ketuntasan naik hampir tiga kali lipat dari 21,05% menjadi 81,58%, sehingga disimpulkan penerapan pembelajaran berbasis masalah berbantuan GeoGebra dapat meningkatkan motivasi dan prestasi belajar matematika materi komposisi transformasi.

**Kata Kunci:** pembelajaran berbasis masalah; geogebra; motivasi belajar; prestasi belajar.

### **ABSTRACT**

*The decreasing of students' mathematics motivation and achievement particularly in composition of transformation is the background of this study. The mid-term test shows that there were 21,05% of 38 students who passed KKM. Purpose of this study is to improve students' achievement and motivation towards mathematics. This is an action research that carried out students grade XII MIPA-6 of SMA Negeri 1 Jepara. Data of students' achievement is assessed by giving test, while data of students' motivation is observed by observation sheet. The result shows that students' motivation improve from low level to high level. Means of students' mathematics achievement increase as much as 31,86%, from 62,97 to 83,03. Students which passed KKM increase from 21,05% to 81,58%. Thus implementation of problem based learning with GeoGebra increases students' achievement and motivation in composition of transformation.*

**Keywords:** problem based learning; geogebra; students' motivation; learning achievement.

## **PENDAHULUAN**

Pendidikan merupakan salah satu aspek yang terpenting yang menjadi sorotan oleh banyak pihak, baik dari kalangan masyarakat maupun pemerintah. Kualitas pendidikan menjadi ujung

tombak yang akan berpengaruh pada kemajuan suatu negara. Upaya-upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan, antara lain: perubahan kurikulum pendidikan, perbaikan sarana dan

prasarana, peningkatan kesejahteraan, dan peningkatan kualitas pendidik atau guru (Ketaren et al., 2015).

Dalam kaitannya dengan perubahan menuju kualitas pembelajaran matematika SMA yang lebih baik, (Marpaung, 2004) mengungkapkan paling tidak ada lima perubahan yang harus dilakukan, yaitu: (1) peran siswa harus diubah, dari penerima yang pasif menjadi pelaku yang aktif, (2) peran guru harus berubah dari pengajar yang aktif menjadi fasilitator, (3) kondisi belajar harus berubah dan situasi yang tegang menjadi situasi yang sedapat mungkin menyenangkan, (4) suasana yang santun, terbuka, dan komunikatif dapat menimbulkan suasana belajar yang menyenangkan, (5) karena matematika itu abstrak namun penting dan sangat berguna dalam kehidupan nyata, siswa harus dapat melihat makna matematika dalam pembelajaran.

Matematika merupakan dasar dari berbagai ilmu pengetahuan, oleh karena itu pembelajaran matematika harus dapat memberikan pemahaman yang lebih dari sekedar menghafal rumus-rumus yang ada. Secara umum hasil belajar matematika siswa di Indonesia sangat memprihatinkan jika dibandingkan dengan negara-negara lain. Sebanyak 77% siswa Indonesia memiliki pencapaian hasil belajar matematika yang rendah (Tanaka, 2012). Lebih lanjut ia mengatakan rendahnya pencapaian hasil belajar matematika siswa Indonesia disebabkan salah satunya adalah kurangnya pemahaman siswa akan konsep dasar dan pengetahuan dasar ketika pembelajaran berlangsung.

Pembelajaran matematika baik pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP 2006) maupun pada kurikulum 2013 mengisyaratkan sebuah perubahan mendasar dalam proses belajar yang semula berpusat pada guru dialihkan pada dinamika siswa belajar. Dengan demikian

guru memiliki peluang dan keleluasaan untuk dapat mengembangkan kreativitasnya dalam menyusun model pembelajaran. Menurut Redhana (2012) salah satu tantangan yang dilakukan oleh guru adalah menghadapkan siswa dengan masalah. Masalah yang dimaksud bukanlah masalah *well-structured*, melainkan masalah *ill-structure*. Berkaitan dengan masalah ini, Rutherford dan Ahlgren (1990: 188) menyatakan bahwa *Students should be given problems-at level appropriate to their maturity-that require them decide what evidence is relevant and to offer their own interpretations of what the evidence means. This put a premium, just as science does, on careful observation and thoughtful analysis. Students need guidance, encouragement, and practice in collecting, sorting, and analyzing evidence, and in building arguments based on it. However, if such activities are not to be destructively boring, they must lead to some intellectually satisfying payoff that students care about.*

Salah satu model pembelajaran yang menghadapkan siswa dengan masalah *ill-structured* adalah model pembelajaran berbasis masalah. Pada model pembelajaran berbasis masalah, siswa pertama dihadapkan dengan masalah *ill-structured, open-ended, ambigu, dan kontekstual*. Agar dapat memecahkan masalah, siswa harus mengkonstruksi pengetahuan melalui proses penemuan. Setelah siswa memahami materi yang terkait dengan masalah, siswa selanjutnya memecahkan masalah yang dihadapi. Seiring dengan kemajuan teknologi komputer, dapat dirancang suatu pembelajaran berbasis masalah dengan memanfaatkan komputer sebagai alat bantu dalam pembelajaran. Salah satu software (aplikasi) yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika adalah *Geogebra*. Software yang dinamis ini

dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran matematika mencakup materi matematika seperti aritmatika, geometri, aljabar, dan kalkulus. Sedikitnya ada empat keunggulan *Geogebra* sehingga mendorong peneliti untuk memanfaatkannya sebagai media yang membantu pembelajaran induktif yaitu mudah digunakan, fiturnya cukup lengkap untuk pembelajaran matematika, tersedia dalam bahasa Indonesia. Menurut Mahmudi (2010) melalui *Geogebra* objek-objek geometri yang bersifat abstrak dapat divisualisasi sekaligus dapat dimanipulasi secara cepat, akurat, dan efisien. Program *Geogebra* berfungsi sebagai media pembelajaran yang memberikan pengalaman visual kepada siswa dalam berinteraksi dengan konsep-konsep geometri. Melalui tampilan yang variatif dan menarik minat, kreativitas belajar dan efektivitas pembelajaran geometri.

Menurut pengalaman peneliti dan hasil diskusi dengan teman sejawat motivasi belajar siswa pada pembelajaran matematika materi transformasi khususnya kelas XII MIPA-6 rendah. Terbukti ketika guru menerangkan masih banyak siswa yang tidak memperhatikan. Siswa jika ditanya guru cenderung diam, disuruh mengajukan pertanyaan jika menemui kesulitan juga diam, hanya sedikit siswa yang aktif dalam proses belajar mengajar. Sedangkan sebagian besar siswa belum punya keberanian untuk bertanya dan mengemukakan pendapat. Hal ini berakibat pada prestasi belajar siswa. Data hasil tes tengah semester ganjil 2016/2017 menunjukkan bahwa dari 38 siswa hanya 21,05% saja yang mampu mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditentukan untuk mata pelajaran matematika yaitu 75. Rata-rata hasil belajar siswa hanya mencapai 62,97 dengan nilai tertinggi 100 dan nilai terendah 34.

Peneliti berharap motivasi belajar

siswa dapat ditingkatkan sehingga proses belajar mengajar dapat lebih hidup dan menyenangkan. Siswa lebih berani bertanya, mengemukakan pendapat, dan mampu menjawab pertanyaan guru. Peneliti juga berharap prestasi belajar siswa khususnya pada materi komposisi transformasi geometri dapat meningkat. Setidaknya jumlah siswa yang mendapat nilai diatas tuntas (diatas 75) mencapai 75% dengan nilai rata-rata hasil belajar minimal 75.

Dengan pembelajaran matematika berbasis masalah berbantuan *geogebra* akan lebih mudah tercapai. Penelitian ini berfokus pada peningkatan motivasi dan prestasi belajar matematika materi komposisi transformasi geometri. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah meningkatkan motivasi belajar dan prestasi belajar matematika.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian tindakan kelas yang menekankan pada pengamatan motivasi belajar siswa dan prestasi belajar berupa aspek pengetahuan dan keterampilan berdasarkan kurikulum 2013. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Jepara Kabupaten Jepara Kelas XII MIPA-6 Semester Ganjil 2016-2017. Pengumpulan data dengan cara tes, observasi, dan dokumentasi. Teknik analisis data menggunakan teknik analisis deskriptif komparatif untuk data kuantitatif, yakni dengan membandingkan prestasi belajar kondisi awal dan siklus I, membandingkan siklus I dan siklus II, serta kondisi awal dan kondisi akhir yang kemudian dilanjutkan refleksi: menarik simpulan berdasarkan deskriptif komparatif, membuat ulasan berdasar simpulan, dan menentukan action plan/tindak lanjut. Sedangkan untuk data kualitatif hasil pengamatan menggunakan analisis deskriptif kualitatif berdasarkan hasil observasi/ pengamatan dan refleksi

dari tiap-tiap siklus, dengan membandingkan motivasi belajar matematika kondisi awal dan siklus I, siklus I dan siklus II, serta kondisi awal dan kondisi akhir.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

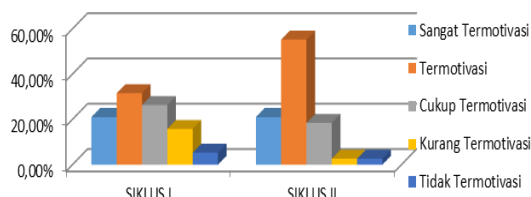
Penelitian tindakan kelas dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan program GeoGebra menghasilkan hasil yang baik. Hal ini nampak dengan adanya perubahan

dari kondisi awal ke siklus 1 dan dari siklus 1 ke siklus 2. Perubahan itu terlihat dari motivasi siswa yang meningkat, jumlah siswa yang mencapai KKM meningkat, dan rata-rata prestasi belajar siswa meningkat. Agar lebih jelas, berikut adalah hasil dan pembahasan motivasi dan prestasi belajar siswa mulai kondisi awal, pasca siklus I, dan pasca siklus II. Motivasi belajar matematika siswa dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Motivasi belajar pada kondisi awal

No	Aspek	Kategori
1.	Antusiasme siswa dalam mengikuti pelajaran.	Cukup
2.	Respon atau sikap siswa ketika dilaksanakan kegiatan belajar mengajar.	Cukup
3.	Respon siswa dalam mempelajari materi pelajaran.	Cukup
4.	Keaktifan siswa selama kegiatan belajar mengajar.	Kurang
5.	Ketertarikan siswa terhadap model pembelajaran guru dilihat dari proses penyelesaian soal latihan yang diberikan.	Kurang

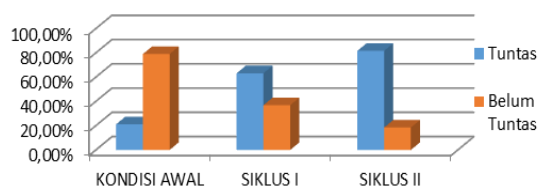
Dari tabel 1, motivasi belajar pada kondisi awal menunjukkan kategori cukup dan kurang. Terbukti ketika guru menerangkan masih banyak siswa yang tidak memperhatikan. Siswa jika ditanya guru sebagian besar diam, disuruh mengajukan pertanyaan jika menemui kesulitan juga diam, hanya sedikit siswa yang aktif dalam proses belajar mengajar. Sedangkan sebagian besar siswa belum punya keberanian untuk bertanya dan mengemukakan pendapat. Setelah dilakukan tindakan pada siklus I dan siklus II motivasi belajar mengalami kenaikan seperti yang terlihat pada gambar 1. Meningkatnya motivasi ini dipicu adanya tuntutan dan tanggung jawab pada siswa untuk membentuk sebuah pengetahuan.



Gambar 1. Diagram Batang Motivasi Siswa  
Berdasarkan gambar 1, nampak

bahwa persentase motivasi siswa dengan kategori sangat termotivasi dan termotivasi pada siklus I sebesar 52,63% atau sebanyak 20 dari 38 siswa, sedangkan pada siklus II motivasi siswa dengan kategori sangat termotivasi dan termotivasi meningkat menjadi 76,31% atau sebanyak 29 dari 38 siswa. Dengan kata lain, persentase motivasi dengan kategori sangat termotivasi dan termotivasi sudah  $\geq 75\%$ .

Persentase siswa yang mencapai KKM (tuntas) pada materi komposisi transformasi geometri mengalami peningkatan dari siklus ke siklus seperti terlihat pada gambar 2. Peningkatan ini bisa menunjukkan akan adanya pengaruh dari model pembelajaran yang digunakan dengan prestasi belajar.



Gambar 2. Diagram Batang persentase Siswa yang Mencapai KKM

Menurut Gambar 2, jumlah siswa yang mencapai KKM (tuntas) meningkat hampir tiga kali lipat dari 21,05% menjadi 81,58%. Selain persentase siswa yang mencapai KKM (tuntas) meningkat juga nilai rata-rata siswa jika dibandingkan kondisi awal dengan pasca siklus II. Nilai rata-rata pada kondisi awal 62,97, sedangkan nilai rata-rata siswa pasca siklus II adalah 83,03, naik 31,86%.

Secara garis besar penelitian ini dilakukan karena melihat kondisi awal dimana motivasi dan prestasi belajar siswa pada materi komposisi transformasi geometri rendah sehingga perlu dilakukan tindakan. Tindakan yang dilakukan adalah penerapan pembelajaran berbasis masalah berbantuan GeoGebra. Pada siklus I peningkatan motivasi dan prestasi belajar siswa pada materi komposisi transformasi geometri dilakukan dengan membagi siswa menjadi 6 kelompok

besar yang masing-masing terdiri dari 6/7 orang. Sedangkan pada siklus II peningkatan motivasi dan prestasi belajar siswa pada materi komposisi transformasi geometri dilakukan dengan membagi siswa kedalam 10 kelompok kecil yang masing-masing terdiri 3/4 orang.

Berdasarkan pembahasan di atas, bahwa penerapan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *GeoGebra* dapat meningkatkan motivasi belajar dari kondisi awal motivasi belajar matematika rendah ke kondisi akhir motivasi belajar matematika tinggi, dan prestasi belajar dari kondisi awal hanya memiliki nilai rata-rata 62,97 dan persentase ketuntasan 21,05% ke kondisi akhir yang memiliki nilai rata-rata 83,03 dan persentase ketuntasan 81,58%.

Tabel 2. Motivasi belajar kondisi awal, siklus I, siklus II dan refleksi

No	Kondisi Awal	Siklus I	Siklus II	Refleksi
1.	<i>Sebagian besar</i> siswa pasif. Terdapat 65,79% siswa yang keaktifannya masih dibawah baik.	<i>Sebagian</i> siswa pasif. Terdapat 36,85% siswa yang keaktifannya masih dibawah baik.	<i>Sebagian kecil</i> siswa pasif. Terdapat 21,05% siswa saja yang keaktifannya dibawah baik.	Siswa yang pasif berkurang dari <i>sebagian besar</i> menjadi <i>sebagian kecil</i> . Dari 65,79% menjadi 21,05% atau berkurang sebanyak 17 siswa.
2.	<i>Banyak</i> siswa yang tidak berani bertanya	Siswa yang tidak berani bertanya <i>cukup banyak</i> . Terdapat sebanyak 31,58% siswa yang belum berani bertanya	Siswa yang tidak berani bertanya <i>sedikit</i> . Berkurang menjadi 15,79% siswa saja yang belum berani bertanya	Siswa yang tidak berani bertanya berkurang dari <i>banyak</i> menjadi <i>sedikit</i> , berkurang menjadi 15,79% siswa.
3.	Motivasi siswa dalam belajar <i>rendah</i> , sebanyak lebihdari 50% siswa yang motivasinya rendah.	Motivasi siswa dalam belajar <i>cukup tinggi</i> , sebanyak 52,63% siswa dalam kategori termotivasi dan sangat termotivasi.	Motivasi siswa dalam belajar <i>tinggi</i> . Terdapat 76,32% siswa dalam kategori termotivasi dan sangat termotivasi.	Motivasi siswa dalam belajar meningkat dari <i>rendah</i> menjadi <i>tinggi</i> , meningkat dari kurang 50% menjadi 76,32% atau meningkat sebanyak lebih dari 10 siswa.

Tabel 3. Hasil belajar kondisi awal, siklus I, siklus II dan refleksi

Kondisi Awal	Siklus I	Siklus II	Refleksi
Nilai Ulangan Harian pada kondisi awal : • Nilai terendah 34 • Nilai tertinggi 100 (1 siswa) • Nilai rata-rata 62,97 • Persentase ketuntasan 21,05%	Nilai Ulangan Harian pasca Siklus I : • Nilai terendah 25 • Nilai tertinggi 100 (8 siswa) • Nilai rata-rata 76,45 • Persentase ketuntasan 63,15%	Nilai Ulangan Harian pasca Siklus II : • Nilai terendah 60 • Nilai tertinggi 100 (6 siswa) • Nilai rata-rata 83,03 • Persentase ketuntasan 81,58%	Dari kondisi awal ke kondisi akhir terjadi peningkatan hasil belajar yang signifikan • Meskipun pada siklus I sempat turun, namun nilai terendah naik 76,47% dari 34 menjadi 60. • Nilai tertinggi tetap tidak mengalami perubahan, namun jika dilihat jumlah siswa yang mendapat nilai tertinggi mengalami kenaikan dari 1 siswa menjadi sebanyak 6 siswa. • Nilai rata-rata naik 31,86% dari 62,97 menjadi 83,03. • Persentase ketuntasan naik sangat signifikan yaitu hampir tiga kali lipat yaitu dari 21,05% menjadi 81,58%

Choi (2010) mengemukakan hasil temuan bahwa siswa termotivasi belajar matematika dengan menggunakan *Geogebra*, siswa dapat menciptakan formula mereka sendiri dan belajar menggunakan perangkat lunak tersebut. Temuan penelitian ini konsisten dengan studi oleh Ross & Bruce (2009), Reis (2010), Tatar (2012) bahwa dampak positif dari memanfaatkan software *Geogebra* sehingga dapat meningkatkan prestasi belajar siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian Yanti (2016) bahwa peningkatan pembelajaran berbasis masalah dengan bantuan *Geogebra* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Dalam penelitian oleh Adha (2015), Cahyono (2014), menunjukkan bahwa melalui model pembelajaran berbasis masalah berbantuan software *Geogebra* dapat meningkatkan prestasi belajar. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wah (2015), bahwa melalui instruksi *Geogebra* dapat meningkatkan motivasi dan prestasi belajar.

Arbain & Shukor (2015), Nopiyanti (2012) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa siswa memiliki sikap positif terhadap pembelajaran dan meningkatkan prestasi belajar siswa. Berdasarkan hasil dan pembahasan menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis masalah

berbantuan *GeoGebra* dapat meningkatkan motivasi dan prestasi belajar matematika.

## PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diperoleh simpulan bahwa penerapan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *GeoGebra* dapat meningkatkan motivasi belajar dan prestasi belajar matematika.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adha, N. (2015). *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Motivasi Belajar Matematika Siswa Melalui Model Problem Based Learning Berbantuan Software Geogebra di SMP Aekkanopan*. Tesis Universitas Negeri Medan: Tidak diterbitkan.
- Arbain, N., & Shukor, N. A. (2015). The effects of GeoGebra on students achievement. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 172, 208-214.
- Cahyono, B. (2014). Implementasi Media Software Geogebra dan Screencase Dalam Pembelajaran Geometri Transformasi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Tadris Matematika. *Jurnal AKSIOMA*, 5(2),

- Choi, K. S. (2010). Motivation students in learning mathematics with Geogebra. *Annals Computer Science Series*, 8(2), 65-76.
- Hohenwarter, Markus and Judith Hohenwarter. (2008). *Teaching and calculus with free dinamic mathematics software GeoGebra*. <http://tsg.icmell.org/document/get/666>.
- Ketaren, R.J., Kho, R., Tandiling, P. (2015). Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Berbantuan Geogebra Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Persamaan dan Fungsi Kuadrat Ditinjau Dari Aktivitas Belajar Siswa Kelas XII IPA SMA Negeri 1 Sentani. *Jurnal Ilmiah Matematika dan Pembelajarannya*, 1(2), 31-38.
- Mahmudi, Ali. (2010). Membelajarkan Geometri dengan Program Geogebra. *Makalah. Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika di Universitas Negeri Yogyakarta*. Yogyakarta, 27 Nopember 2010.
- Marpaung, Y. (2006). Metode Pembelajaran Matematika Untuk Anak SD/MIN. Makalah disampaikan pada Sarasehan Pengembangan Pembelajaran di SD dan TK Fakultas Ilmu Pendidikan. UNY: Yogyakarta.
- Nopiyanti, N., L., P., A. (2012). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Geometri Berbantuan *Geogebra* Dalam Upaya Meningkatkan Keterlibatan dan Prestasi Belajar Matematika Siswa Kelas VII. *Jurnal Penelitian Pascasarjana UNDIKSHA*, 1(2), 1-11.
- Redhana, I., W. (2012). Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dan Pertanyaan Socratic Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan: Cakrawala Pendidikan*, 3, 351-365.
- Reis, Z. A. (2010). Computer Supported With Geogebra. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 9, 1449-1455.
- Ross, J. A., & Bruce, C. D. (2009). Student Achievement Effects Of TechnologySupported Remediation Of Understanding Of Fractions. *Int J Math Educ Sci Technol*, 40, 713-727.
- Rutherford, F. J & Ahlgren, A. (1990). *Science for All Americans*. New York: Oxford University Press
- Tanaka, Y. (2012). "Lesson Study : Teori dan Praktik". Makalah. Seminar Nasional Matematika di Universitas Negeri Semarang. Semarang, 13 Oktober 2012.
- Tatar, E., (2012). The Effect Of Dynamic Mathematics Software On Achievement In Mathematics: The Case Of Trigonometry. *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies*, 4(1), 459-468.
- Yanti. (2016). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah, Komunikasi dan Konsep Diri Matematik Siswa SMP Melalui Pembelajaran Kontekstual Berbantuan Geogebra. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 16(2), 160-166.
- Wah, I. K. (2015). The Effects Of Instruction Using The Arcs Model And Geogebra On Upper Secondary Students' motivation And Achievement In Learning Combined Transformation. *Asia Pacific Journal Of Educators and Education*, 30, 141-158.