

PENERAPAN PEMBELAJARAN INKUIRI UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR TRIGONOMETRI PADA SISWA KELAS X

Khusnul Khotimah, Ipung Yuwono, Swasono Rahardjo
Pendidikan Matematika-Pascasarjana Universitas Negeri Malang
Jalan Semarang 5 Malang. E-mail: khusnulmtk23@gmail.com

Abstract: Inquiry learning is learning that engages students directly and in finding the optimal mathematical concepts. The purpose of this research is to describe the inquiry learning to improve students' learning outcomes in trigonometry material. Subjects were students of class X Preparation Graphic (PS-B) SMK Negeri 4 Malang year 2015/2016 which amounted to 32 students. This type of research is classroom action research. Inquiry learning is done consists of orientation, define problems, formulate hypotheses, collect data, test hypotheses and drawing conclusions. Based on the measures of inquiry that students formed into groups, students discuss up with students drawing conclusions from a comparison of trigonometry. The results showed that the application of this inquiry learning increase understanding of trigonometry concepts based on observations obtained with the activities of teachers and students in both categories, while the final test results obtained measures students' test results also in both categories.

Keywords: inquiry, learning outcomes, trigonometry inkuiri

Abstrak: Pembelajaran inkuiri merupakan pembelajaran yang melibatkan siswa secara langsung dan optimal dalam menemukan konsep Matematika. Tujuan penelitian ini ialah mendeskripsikan pembelajaran inkuiri untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi trigonometri. Subjek penelitian ialah siswa kelas X Persiapan Grafika (PS-B) SMK Negeri 4 Malang tahun 2015/2016 yang berjumlah 32 siswa. Penelitian ini termasuk penelitian tindakan kelas. Pembelajaran inkuiri yang dilakukan terdiri atas orientasi, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, dan merumuskan kesimpulan. Berdasarkan langkah-langkah inkuiri tersebut siswa dibentuk menjadi beberapa kelompok, siswa berdiskusi sampai dengan siswa merumuskan kesimpulan dari perbandingan trigonometri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran inkuiri ini meningkatkan hasil belajar materi trigonometri dan berdasarkan pengamatan diperoleh aktivitas guru dan siswa dalam kategori baik, sedangkan hasil tes akhir tindakan diperoleh hasil tes siswa juga dalam kategori baik.

Kata kunci: inkuiri, hasil belajar, trigonometri

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru Matematika di SMK Negeri 4 Malang bahwa materi yang sulit dipahami siswa ialah trigonometri dengan hasil belajar masih sangat rendah. Salah satu penyebab masih kurangnya pemahaman siswa pada materi ini karena kecenderungan siswa yang menghafal rumus dan tidak terlibatnya siswa secara langsung dalam proses menemukan konsep perbandingan trigonometri. Beberapa siswa masih kesulitan dalam menentukan tanda perbandingan trigonometri di berbagai kuadran dan soal aplikasi menggunakan aturan trigonometri.

Salah satu cara untuk menyelesaikan masih rendahnya hasil belajar pada materi trigonometri adalah dengan menerapkan pembelajaran yang melibatkan siswa secara langsung dan optimal dalam menemukan konsep perbandingan trigonometri. Melalui pengetahuan atau keterampilan yang diperoleh siswa melalui penemuan sendiri akan mudah dipahami oleh siswa. Menurut Trianto (2009:28) teori konstruktivisme menyatakan bahwa siswa harus menemukan sendiri dan mentransformasikan informasi kompleks, mengecek informasi baru dengan aturan-aturan lama dan merevisinya apabila aturan itu tidak lagi sesuai. Hal ini sesuai dengan Sobel dan Maletsky (2004:14) yang menyatakan bahwa teknik penemuan dapat digunakan untuk merangsang dan memelihara daya tarik belajar Matematika. Pemahaman konsep sangat penting untuk belajar Matematika secara bermakna, seperti yang dinyatakan Zulkardi (2003:7) bahwa Matematika menekankan pada konsep. Artinya, dalam mempelajari Matematika, peserta didik harus memahami konsep Matematika terlebih dahulu agar dapat menyelesaikan soal-soal dan mampu mengaplikasikan pembelajaran tersebut di dunia nyata dan mampu mengembangkan kemampuan lain yang menjadi tujuan dari pembelajaran Matematika. Dengan memahami konsep terlebih dahulu maka siswa akan mudah menerima materi selanjutnya.

Karakteristik siswa SMK yang berbeda dengan sekolah sederajat lainnya, yakni sebagian besar siswa masuk SMK karena setelah lulus langsung ingin terjun ke dunia kerja. Hal inilah yang menyebabkan siswa cenderung lebih tertarik dengan mata pelajaran bidang keahlian. Hal ini menjadi tantangan bagi guru pengajar non bidang keahlian untuk meningkatkan pembelajaran yang menarik bagi siswa. Ciri khusus pada kurikulum 2013 adalah pembelajaran dengan pendekatan saintifik. Sesuai dengan Permendikbud Nomor 103 Tahun 2013 pendekatan saintifik ini dapat disampaikan melalui metode pembelajaran berbasis masalah, pembelajaran berbasis proyek, dan pembelajaran berbasis penemuan (*discovery/inquiry learning*).

Pembelajaran inkuiri merupakan salah satu pembelajaran yang menggunakan pendekatan saintifik. Menurut Sanjaya (2006:196) strategi pembelajaran inkuiri menekankan kepada proses mencari dan menemukan. Materi pelajaran tidak diberikan secara langsung. Siswa menemukan sendiri konsep materi pelajaran, sedangkan guru berperan sebagai fasilitator dan pembimbing siswa untuk belajar. Sependapat dengan Sanjaya, Gulo (2005:84) juga menyatakan metode inkuiri berarti suatu rangkaian strategi dalam kegiatan belajar yang melibatkan kemampuan siswa secara optimal untuk mencari dan menyelidiki secara logis, sistematis, kritis, logis dan analitis sehingga mampu merumuskan sendiri penemuannya dengan percaya diri. Dengan menggunakan strategi pembelajaran inkuiri ini diharapkan siswa lebih memahami konsep trigonometri sehingga meningkatkan hasil belajar siswa.

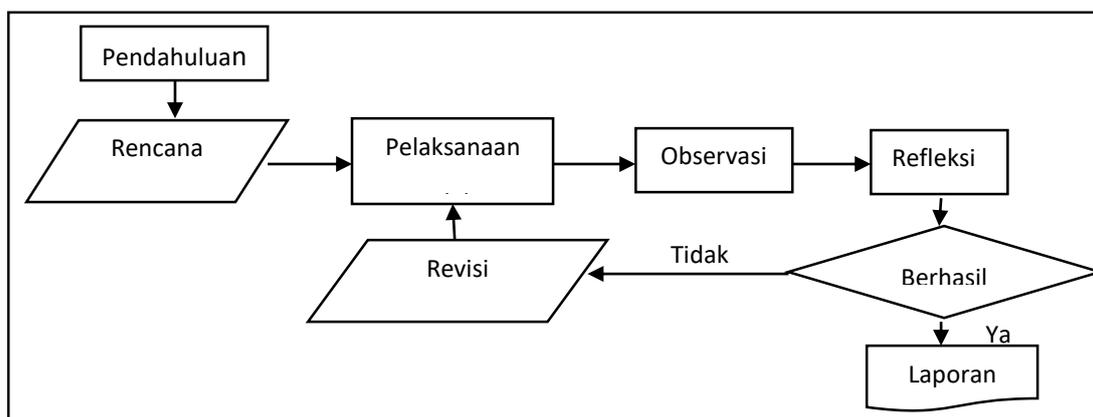
Menurut Sanjaya (2006:201) proses pembelajaran dengan menggunakan strategi pembelajaran inkuiri dapat mengikuti langkah-langkah, seperti (1) orientasi, (2) merumuskan masalah, (3) mengajukan hipotesis, (4) mengumpulkan data, (5) menguji hipotesis, dan (6) merumuskan kesimpulan. Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya strategi inkuiri memberi dampak yang positif terhadap proses pembelajaran, seperti penelitian Rusdi (2013) yang menunjukkan bahwa pembelajaran inkuiri meningkatkan hasil belajar dan aktivitas siswa pada materi trigonometri di kelas X2 SMAN 1 Bengkulu.

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka yang dijadikan fokus masalah penelitian adalah “Bagaimanakah penerapan pembelajaran inkuiri yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas X PS-B SMK Negeri 4 Malang pada materi trigonometri?”, serta tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan strategi pembelajaran inkuiri yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas X SMK Negeri 4 Malang pada materi trigonometri.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas (PTK) karena data dikumpulkan berupa data verbal dan bertujuan memperbaiki pembelajaran di kelas. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X PS-B SMK Negeri 4 Malang pada semester genap tahun 2015/2016 yang berjumlah 32 siswa. Dalam penelitian ini fokus utamanya adalah pembelajaran dengan menggunakan strategi inkuiri dan berupaya untuk memperbaiki pembelajaran. Peneliti terlibat langsung dalam penelitian dari awal sampai akhir. Dalam penelitian ini peneliti sebagai instrumen utama karena peneliti yang merencanakan, merancang, melaksanakan, mengumpulkan data, menarik kesimpulan, dan membuat laporan.

Strategi pembelajaran yang digunakan pada PTK ini adalah strategi pembelajaran inkuiri pada materi perbandingan trigonometri dengan prosedur yang mengikuti model Kemmis dan Mc Taggart. Langkah-langkah tersebut berupa siklus yang terdiri atas empat tahap. Siklus dalam PTK diawali dengan *Planning* (perencanaan tindakan), *Action* (pelaksanaan tindakan), *Observation* dan *Evaluation* (mengobservasi dan mengevaluasi proses dan hasil tindakan), dan *Reflecting* (melakukan refleksi), dan seterusnya sampai perbaikan atau peningkatan yang diharapkan tercapai (kriteria keberhasilan), (Arikunto, 2009:16—20).



Gambar 1. Siklus Penelitian Tindakan (diadopsi dari Kemmis Taggart (2014:19))

Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dilaksanakan sebanyak dua siklus dengan masing-masing siklus terdiri atas dua pertemuan. Pada siklus pertama pembelajaran inkuiri untuk menemukan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku dan menemukan perbandingan trigonometri di berbagai kuadran. Pada siklus dua pembelajaran inkuiri untuk menemukan perbandingan trigonometri sudut istimewa serta menemukan perbandingan trigonometri sudut berelasi.

Tahap-tahap kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan dalam penelitian ini, meliputi (1) merencanakan yaitu menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), menyiapkan lembar kerja siswa (LKS), menyiapkan lembar observasi guru dan siswa, pedoman wawancara, menyiapkan tes akhir. Semua perangkat divalidasi oleh 3 validator, (2) melaksanakan yaitu melaksanakan pembelajaran sesuai dengan RPP yang menerapkan pembelajaran inkuiri pada trigonometri, (3) observasi yaitu pengamatan yang dilakukan oleh teman sejawat terhadap aktivitas guru dan aktivitas siswa, dan (4) refleksi, yaitu hasil yang diperoleh pada tahap observasi dan hasil tes akhir dianalisis. Hal-hal yang dipandang masih kurang akan diperbaiki dan ditindaklanjuti pada siklus II dan tindakan yang baik tetap dipertahankan. Kriteria keberhasilan yang digunakan dalam penelitian ini sesuai dengan kriteria ketuntasan minimal yang ditetapkan sekolah, yaitu jika 75% dari jumlah siswa telah memperoleh skor ≥ 75 (dari rentang 0—100).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan dalam dua siklus dengan masing-masing siklus terdiri atas dua pertemuan. Pada tindakan I pertemuan pertama rata-rata hasil observasi aktivitas siswa sebesar 82% dan pada pertemuan kedua sebesar 86% sehingga dalam kategori baik. Sementara itu, hasil observasi aktivitas guru pada pertemuan pertama sebesar 83% dan naik menjadi 87% pada pertemuan kedua. Berdasarkan hasil observasi tersebut dapat disimpulkan bahwa aktivitas siswa dan guru dalam kategori baik.

Tes akhir siklus I diketahui persentase siswa yang memperoleh skor lebih dari atau sama dengan 70 sebanyak 22 siswa dari 32 siswa sehingga diperoleh persentase keberhasilan $= \frac{22}{32} \times 100\% = 69\%$. Hal ini menunjukkan pembelajaran pada siklus I belum memenuhi kriteria ketuntasan belajar, yaitu 75% dari siswa yang mengikuti tes sehingga perlu dilakukan perbaikan yaitu dilakukan tindakan siklus II.

Pada siklus I terdapat pekerjaan siswa yang harus dilakukan perbaikan dalam proses pembelajaran yaitu terdapat kesalahan konsep dalam menentukan nilai perbandingan trigonometri, kesalahan operasi perhitungan dan kesalahan dalam menentukan tanda perbandingan trigonometri berbagai kuadran. Pada pembelajaran siklus II diharapkan berjalan lebih dari siklus sebelumnya dengan mengadakan perbaikan-perbaikan yang terdapat kekurangan pada siklus I.

Tabel 1. Kelemahan dan Kekurangan Siklus I dan Rencana Perbaikan pada Siklus II

No	Kekurangan Pada Siklus I	Rencana Perbaikan Pada Siklus II
1	Waktu tersita banyak pada waktu presentasi dengan menuliskan semua jawaban di papan tulis	Sebaiknya guru menyuruh siswa membacakan jawabannya dan menuliskan di papan tulis jawaban yang berbeda saja dengan kelompok lain
2	Siswa berkemampuan rendah cenderung pasif dan yang berkemampuan tinggi mengerjakan sendiri	Guru memotivasi siswa yang berkemampuan rendah dengan memberikan soal yang lebih mudah dan memberikan soal-soal materi prasyarat
3	Guru kurang aktif membantu siswa yang mengalami kesulitan dan cenderung pasif	Guru memberikan <i>scaffolding</i> kepada siswa yang kesulitan dengan memberikan soal-soal yang mudah sehingga kegiatan penemuan terlaksana dengan baik

Pembelajaran pada siklus II terdiri atas dua pertemuan dengan hasil observasi aktivitas siswa sebesar 86% dan pertemuan kedua. Sementara itu, hasil observasi aktivitas guru pada pertemuan pertama sebesar 87% dan naik menjadi 91% pada pertemuan kedua. Berdasarkan hasil observasi aktivitas guru dan siswa berada dalam kategori baik. Hasil tes akhir siklus 2 sebanyak 25 siswa mencapai ketuntasan dengan tingkat keberhasilan sebesar 78%. Berdasarkan hasil tes akhir siklus 2 maka telah memenuhi kriteria ketuntasan yang telah ditetapkan di sekolah, yaitu 75% dari jumlah yang mengikuti tes. Berdasarkan hasil observasi dan hasil tes akhir siklus dapat disimpulkan bahwa siklus II telah memenuhi kriteria keberhasilan yang ditetapkan dalam penelitian tindakan kelas ini.

Pembelajaran trigonometri diawali dengan mempersiapkan siswa agar benar-benar siap untuk belajar. Persiapan dilakukan dengan menanyakan kabar, menyampaikan indikator kompetensi yang harus dicapai, dan memotivasi siswa tentang pentingnya trigonometri dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini sesuai dengan pendapat Orton (1992:9—10) bahwa siswa yang telah siap belajar memperoleh hasil belajar yang lebih baik daripada siswa yang tidak siap belajar dan senada dengan hasil penelitian Hamdu & Agustina (2011) bahwa siswa yang mempunyai motivasi besar maka prestasi belajarnya juga baik demikian juga sebaliknya.

Kegiatan dilanjutkan pada tahap orientasi dengan mengingat kembali materi prasyarat yaitu kesebangunan. Pengetahuan prasyarat berfungsi sebagai landasan membangun pengetahuan baru (Crawford, 2001:5). Kemudian siswa bersama kelompoknya mengerjakan LKS yang dirancang berdasarkan langkah-langkah inkuiri agar memudahkan siswa menemukan konsep perbandingan trigonometri sehingga meningkatkan hasil belajarnya. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Wahyuningsih (2014) yang menyatakan bahwa LKS berbasis inkuiri hasil belajar siswa kelas XI IPA-1 Batik Surakarta.

Tahapan selanjutnya adalah merumuskan masalah yaitu siswa diberikan pertanyaan bagaimana tanda perbandingan trigonometri di kuadran II, III, dan IV?, berapa nilai $\sin 240^\circ$?. Berdasarkan rumusan masalah ini siswa melanjutkan kegiatan merumuskan hipotesis dengan pertanyaan dan jawaban sementara, yaitu apakah tanda \sin pada kuadran IV adalah negatif, apakah nilai $\sin 240^\circ$ adalah $1/2 \sqrt{3}$. Hal ini sesuai dengan pernyataan Suyanti (2010:46) bahwa salah satu cara merumuskan hipotesis adalah dengan memberikan pertanyaan yang mendorong siswa merumuskan berbagai perkiraan kemungkinan jawaban dari suatu permasalahan.

Tahap selanjutnya adalah mengumpulkan data yaitu siswa mengaitkan pengetahuan perbandingan segitiga siku-siku untuk menemukan perbandingan trigonometri berbagai kuadran dan menentukan nilai sudut istimewa serta perbandingan trigonometri sudut berelasi. Pada tahap mengumpulkan data ini siswa menjaring informasi yang dibutuhkan untuk menguji hipotesis yang diajukan (Sanjaya, 2006:204). Kemudian dilanjutkan dengan tahap menguji hipotesis dengan menuliskan semua jawaban di LKS kemudian salah satu kelompok mempresentasikan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku, perbandingan trigonometri berbagai kuadran, perbandingan trigonometri sudut istimewa dan perbandingan trigonometri sudut berelasi. Susanto (2004) menyatakan ketika siswa presentasi maka akan bisa dinilai keterampilan berbicaranya dalam mengomunikasikan pengetahuan atau pengalaman belajarnya, penguasaan konsep, keterampilan menjawab dan keterampilan menerima dan menghargai pendapat orang lain. Guru memberikan penguatan karena berkontribusi terhadap peningkatan pemahaman siswa. Penguatan juga merupakan salah satu bentuk apresiasi terhadap kemampuan yang dimiliki siswa.

Tahap akhir pembelajaran inkuiri adalah merumuskan kesimpulan yaitu dengan arahan dan bimbingan guru, siswa merumuskan kesimpulan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku, perbandingan trigonometri diberbagai kuadran, perbandingan trigonometri sudut istimewa, dan perbandingan trigonometri sudut berelasi. Hal senada diungkapkan Degeng (1997:28) bahwa siswa perlu merumuskan kesimpulan hasil diskusi kelompok untuk mempertahankan retensi.

Pembelajaran perbandingan trigonometri dengan strategi inkuiri dalam penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar pada materi perbandingan trigonometri. Peningkatan penguasaan siswa sesuai dengan analisis peneliti dapat dilihat dari peningkatan penguasaan konsep perbandingan trigonometri, keterkaitan antara perbandingan trigonometri dan penggunaan konsep perbandingan trigonometri.

Penguasaan konsep perbandingan trigonometri dengan pembelajaran inkuiri dilakukan untuk menemukan konsep perbandingan trigonometri. Siswa secara mandiri bersama teman sekelompoknya menemukan konsep perbandingan trigonometri sesuai dengan LKS yang menggunakan langkah-langkah inkuiri. Hal ini didukung penelitian Dewi (2013) bahwa pengetahuan yang diperoleh dengan menemukan sendiri akan berdampak baik pada siswa diantaranya pengetahuan akan bertahan lama atau lama diingat serta penalaran siswa untuk berpikir kritis juga meningkat.

Peningkatan penguasaan materi perbandingan trigonometri juga dapat dilihat dari cara kerja siswa dalam menyelesaikan LKS 1 sampai LKS 4 semakin baik. Terbukti kelompok yang melakukan kesalahan pada LKS sebelumnya melakukan kesalahan yang lebih sedikit pada LKS berikutnya. Pemahaman siswa terhadap materi perbandingan trigonometri mengalami peningkatan terlihat dari perolehan persentase keberhasilan pada hasil tes akhir pada siklus I sebesar 69% dan pada pada siklus 2 meningkat menjadi 78%. Rata-rata hasil tes akhir siklus 1 adalah 72 dan 76 pada siklus 2. Dilihat dari hasil pekerjaan siswa pada tes akhir hampir semua siswa menggunakan konsep perbandingan trigonometri dengan benar, meskipun ada beberapa yang masih terdapat kesalahan pada tanda dan kurang teliti dalam perhitungan.

Pemahaman konsep perbandingan trigonometri juga dapat dilihat dari penguasaan keterkaitan antara perbandingan trigonometri. Dalam penelitian ini, keterkaitan antara segitiga siku-siku dengan perbandingan trigonometri juga dapat diketahui sehingga siswa yang tidak memahami konsep segitiga siku-siku maka akan menghambat pemahaman pada perbandingan trigonometri. Demikian juga jika siswa tidak memahami perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku juga akan menghambat pemahaman perbandingan trigonometri di berbagai kuadran. Oleh sebab itu, antara konsep segitiga siku-siku dan perbandingan trigonometri harus saling berkaitan agar agar konsep perbandingan trigonometri dapat dipahami dengan baik dan lancar.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang diuraikan sebelumnya maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut. *Pertama*, pembelajaran dengan strategi inkuiri pada materi trigonometri, meliputi (a) orientasi, mengingat kembali materi kesebangunan, menyampaikan indikator kompetensi yang harus dicapai, dan menyampaikan pentingnya trigonometri dalam kehidupan sehari-hari, (b) merumuskan masalah, siswa diberikan pertanyaan “berapa nilai $\sin 240^\circ$?, bagaimana tanda perbandingan trigonometri di kuadran II?, (c) merumuskan hipotesis, siswa membuat dugaan jawaban tanda perbandingan trigonometri di berbagai kuadran dan menentukan nilai perbandingan trigonometri sudut istimewa dan sudut berelasi, (d) mengumpulkan data, siswa mengaitkan pengetahuan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku untuk menemukan perbandingan trigonometri berbagai kuadran, (e) menguji hipotesis, perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi perbandingan trigonometri, dan (f) merumuskan kesimpulan, siswa dengan arahan dan bimbingan guru membuat kesimpulan pembelajaran perbandingan trigonometri. *Kedua*, pembelajaran trigonometri dengan strategi inkuiri telah meningkatkan hasil belajar siswa dengan hasil pengamatan pembelajaran berkategori baik dan hasil tes akhir meningkat dengan kriteria ketuntasan klasikal dari 69% menjadi 78% yang memenuhi kriteria ketuntasan minimal.

Saran

Adapun saran yang dapat peneliti berikan kepada guru maupun peneliti selanjutnya. *Pertama*, saran bagi guru hendaknya memberikan materi prasyarat sebelum membelajarkan materi perbandingan trigonometri karena jika materi prasyarat kurang dipahami akan menghambat kegiatan pembelajaran. *Kedua*, metode inkuiri cenderung membutuhkan waktu yang lama dalam proses pembelajaran sehingga diperlukan perencanaan waktu yang optimal. *Ketiga*, bagi peneliti lain yang berminat menerapkan pembelajaran inkuiri maka dapat dikembangkan pada materi lainnya.

DAFTAR RUJUKAN

- Arikunto, S. 2009. *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Degeng, I.N.S. 1997. *Strategi Pembelajaran: Mengorganisasi Isi dengan Model Elaborasi*. Malang: IKIP dan Ikatan Profesi Teknologi Pendidikan Indonesia.
- Gulo, W. 2005. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: PT. Grasindo.
- Hamdu, G & Lisa Agustina. 2011. Pengaruh Motivasi Belajar Siswa terhadap Prestasi Belajar IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan* Vol 12 No. 1. Bandung: UPI (Online), diakses 25 Juni 2016
- Kemmis & Mc Taggart. 2014. *The Action Research Planner Doing Critical Participatory Action Research*. Spinger Science+Business Media Singapore.
- Orton, A. 1992. *Learning Mathematics: Issues, Theory and Practice*. Great Britain: Redwork Book.
- Rusdi. 2013. Pembelajaran Inkuiri Pada Materi Trigonometri untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Aktivitas Siswa Kelas X2 SMAN 1 Kota Bengkulu. Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung. (Online), (<http://jurnal.fmipa.unila.ac.id/index.php/semirata/article/viewFile/919/738>, diakses 20 Juni 2016).
- Sanjaya, W. 2006. *Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada.
- Sobel, M.A. & Maletsky, E.M. 2004. *Teching Mathematics: A Sourcebook of Aids, Activities, and Strategies*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Suyanti, R.D. 2010. *Strategi Pembelajaran Kimia*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Media Group.
- Zulkardi. 2003. *Pendidikan Matematika di Indonesia: Beberapa Permasalahan dan Upaya Penyelesaiannya*. Unsri Palembang.