

PENERAPAN *PROJECT-BASED LEARNING* DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DAN AKTIVITAS BELAJAR SISWA

Ani Ismayani¹⁾, Nuryanti²⁾

¹⁾SMKN 1 Cianjur, ²⁾SMK Tamansiswa Bandung
ismayani@matematikamenyenangkan.com, noe_ryanti@yahoo.co.id

Abstrak

Project-based learning merupakan pembelajaran yang di dalamnya melibatkan tugas-tugas proyek. Tuntutan dari sebuah tugas proyek dalam pembelajaran matematika melalui project based learning adalah siswa dapat menyelesaikan sebuah permasalahan matematika melalui serangkaian tugas-tugas proyek yang dirancang sedemikian rupa mulai dari kegiatan perencanaan hingga tahap evaluasi. Metode kerja seperti itu diharapkan dapat merangsang siswa untuk terlibat aktif di dalam pembelajaran, serta merangsang kemampuan-kemampuan matematis, salah satunya adalah kemampuan komunikasi matematis siswa. Oleh sebab itulah Penelitian Tindakan Kelas ini dilakukan. Penelitian ini dilakukan terhadap siswa kelas XII AP 4 SMKN 1 Cianjur dengan tujuan untuk meningkatkan aktivitas belajar dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Setelah penelitian dalam 2 siklus, diperoleh hasil bahwa terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa secara lisan maupun tulisan di antara dua siklus penelitian, dengan nilai daya serap masing-masing siklus sebesar 61% dan 75%, dan ketuntasan klasikal masing-masing sebesar 79% dan 82%. Respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran model ini juga positif. Lebih dari 80% siswa merasa lebih aktif belajar dalam Project-based learning. Aktivitas siswa di kelas secara keseluruhan menjadi lebih baik, sehingga model pembelajaran ini dapat dijadikan salah satu alternatif dalam pembelajaran matematika.

Kata Kunci: *Aktivitas belajar; komunikasi matematis; project-based learning.*

1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu pelajaran yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Matematika diberikan mulai dari sekolah dasar untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berfikir logis, analisis, sistematis, kritis, dan kreatif serta kemampuan bekerja sama. SMK merupakan salah satu lembaga pendidikan formal di Indonesia yang sederajat dengan SMA. Perbedaan yang mendasar dari keduanya adalah dari orientasi lulusan yang dihasilkannya. Berdasar Permendiknas Nomor 22, tujuan pendidikan matematika di SMK antara lain agar peserta didik memiliki kemampuan: memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah; mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.

Sejalan dengan tujuan di atas, *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) menyatakan bahwa salah satu dari lima kemampuan matematis yang harus dimiliki siswa yaitu *mathematical communication*.

Berdasarkan uraian tersebut dapat ditelusuri bahwa salah satu tujuan belajar matematika adalah mengembangkan kemampuan komunikasi matematis karena sesuai dengan hakikat matematika sebagai bahasa yang esensial, simbol yang efisien dan universal serta “*mathematics as a human activity*”.

NCTM (2000:60) menyebutkan bahwa program-program instruksional pembelajaran matematika mulai dari jenjang prasekolah hingga kelas 12 harus memungkinkan semua siswa untuk: (1) menata dan memperkuat pemikiran matematis mereka melalui komunikasi, (2) mengkomunikasikan pemikiran matematis mereka secara runut dan jelas terhadap sesama mereka, guru, dan yang lainnya, (3) menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematis dan strategi lainnya, dan (4) menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara tepat.

Sejalan dengan itu, Soemarmo (2014) memaparkan berbagai kegiatan yang tergolong pada komunikasi matematik di antaranya adalah: (1) melukiskan atau merepresentasikan benda nyata, gambar dan diagram dalam bentuk ide dan atau simbol matematika; (2) menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan menggunakan benda nyata, gambar, grafik dan ekspresi aljabar; (3) menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika atau menyusun model matematika suatu peristiwa; (4) mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika; (5) membaca dengan pemahaman suatu representasi matematik; (6) menyusun konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi; (7) mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri.

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia Daring (Badan Bahasa, 2008), aktivitas berarti juga keaktifan, kegiatan, atau kesibukan. Aktivitas belajar diartikan sebagai segala bentuk kegiatan siswa pada saat pembelajaran berlangsung, baik di dalam maupun di luar kelas. Ada banyak aktivitas yang dapat dilakukan siswa di sekolah diantaranya *visual activities*, *oral activities*, *listening activities*, *writing activities*, *drawing activities*, *motor activities*, *mental activities*, *emotional* (Sardiman, 2012: 101). Klasifikasi tersebut menunjukkan bahwa aktivitas siswa di sekolah cukup kompleks dan bervariasi. Dengan demikian, jika berbagai macam kegiatan tersebut dapat diciptakan di sekolah, tentu sekolah akan lebih dinamis dan benar-benar menjadi pusat aktivitas belajar. Aktivitas siswa yang tinggi ditandai dengan hal-hal berikut ini:

- a) Siswa bertanya jika ada sesuatu yang tidak dipahami.
- b) Siswa merespon semua perintah atau pertanyaan yang diajukan.
- c) Siswa terlibat aktif dalam diskusi atau kerja kelompok.
- d) Siswa berani mengemukakan pendapatnya.
- e) Siswa berani dan berantusias untuk melakukan presentasi di depan kelas.

Sekalipun kemampuan komunikasi siswa penting untuk dikembangkan, berdasarkan pengalaman penulis sebagai seorang guru, kenyataannya kemampuan siswa masih belum sesuai harapan. Salah satu contohnya, penulis menemukan kesulitan siswa dalam mengerjakan soal pemodelan, yaitu “Terdapat tiga buah bilangan asli berurutan yang jumlahnya 33, berapakah

bilangan-bilangan itu?”, ternyata kebanyakan siswa dapat menjawab soal tersebut tetapi tidak dapat membuat model ataupun persamaan matematikanya juga tidak bisa menjelaskan kenapa memperoleh jawaban itu. Kondisi serupa juga ditemukan saat mengamati kondisi dimana aktivitas siswa yang monoton dan cenderung pasif. Dalam kelas dengan metode pembelajaran konvensional, dimana guru menjelaskan materi di depan dan siswa menyimak, aktivitas kelas yang dinamis kurang terlihat.

Menyadari hal itu, penulis memandang perlu memberikan suatu perlakuan yang akan lebih mengoptimalkan aktivitas pembelajaran, dengan memberikan keleluasan untuk mengkomunikasikan ide-ide matematis yang dimiliki siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Perlakuan yang dimaksud adalah dengan menerapkan model pembelajaran *project-based learning*, yang selanjutnya disebut pembelajaran berbasis proyek.

Pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek (Isriani dan Dewi, 2012:127). Sedangkan menurut Danarti (2014:103), guna memperluas wawasan siswa tentang pengetahuannya serta mampu mengapresiasi lingkungannya, maka kegiatan pembelajaran akan lebih baik jika bersumber dari alam sekitar kehidupan siswa. Siswa diajak langsung pada sumber belajar yang sesungguhnya, yaitu alam dan masyarakat.

Selain keterampilan akademis, pembelajaran berbasis proyek dapat menuntun siswa untuk mengembangkan keterampilan seperti kolaborasi, refleksi dan sosial. Adanya aktivitas kolaboratif dalam pembelajaran berbasis proyek dapat melatih peserta didik untuk mengembangkan sikap percaya diri, tanggungjawab, dan toleran terhadap sesamanya.

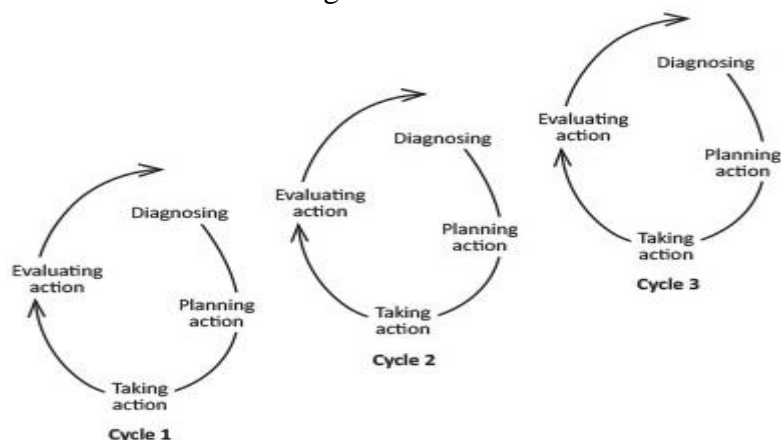
Tujuan penelitian ini untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan aktivitas siswa kelas XII AP 4 SMKN 1 Cianjur.

2. METODE PENELITIAN

a. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Penelitian tindakan kelas didefinisikan sebagai suatu penelitian tindakan yang dilakukan oleh guru yang sekaligus sebagai peneliti dikelasnya atau bersama-sama dengan orang lain dengan cara merancang, melaksanakan dan merefleksikan tindakan secara kolaboratif dan partisipatif yang bertujuan untuk memperbaiki atau meningkatkan mutu proses pembelajaran di kelasnya melalui suatu tindakan tertentu dalam suatu siklus (Kunandar, 2011: 44-45). Penelitian dilaksanakan guru di kelasnya sendiri dengan cara merencanakan, melaksanakan dan merefleksikan tindakan secara kolaboratif dan partisipatif dengan tujuan untuk memperbaiki kinerjanya sebagai guru sehingga hasil belajar siswa dapat meningkat (Paizaluddin, 2013: 8). Menurut Arikunto (2010: 137), dalam penelitian tindakan terdapat empat tahapan yang perlu dilakukan, yaitu (1) perencanaan tindakan (*planning*), (2) pelaksanaan tindakan (*acting*), (3) pengamatan (*observing*), (4) refleksi (*reflecting*). Coughlan

dan Brannick (Coughlan & Brannick, 2001), menggambarkan rangkaian penelitian tindakan kelas sebagai berikut:



Gambar 1. Daur Siklus PTK (Coughlan & Brannick, 2001)

Secara umum, siklus diawali dengan perencanaan tindakan berdasarkan diagnosa permasalahan yang muncul. Setelah itu dilakukan tindakan yang diperkirakan dapat menjadi solusi terhadap permasalahan yang muncul sesuai dengan yang telah direncanakan dalam tahap sebelumnya. Terakhir adalah tahap evaluasi tindakan. Seandainya masalah masih belum terselesaikan, atau bahkan ditemukan masalah baru, dilanjutkan ke tahap diagnosa dan perencanaan tindakan untuk siklus berikutnya, dan begitu seterusnya sampai batasan keberhasilan tindakan yang telah ditentukan sebelumnya.

b. Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kelas XII AP 4 SMK Negeri 1 Cianjur tahun ajaran 2014/2015. Subjek penelitian adalah seluruh siswa kelas XII AP 4 yang berjumlah 33 orang, terdiri atas 3 siswa laki-laki dan 30 siswa perempuan.

c. Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data dalam penelitian ini digunakan instrumen tes dan non tes. Tes disusun berdasarkan standar kompetensi dan indikator kemampuan komunikasi matematis. Bentuk tes adalah uraian sebanyak 4 butir soal untuk tes siklus I, dan 5 butir soal untuk tes siklus II. Sedangkan instrumen non tes yang digunakan adalah lembar observasi dan angket.

d. Teknik Analisis Data

Tes hasil belajar (tes kemampuan komunikasi matematis) yang diperoleh dari setiap siklus, dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui nilai rata-rata hasil belajar, daya serap siswa dan persentase ketuntasan belajar. Lembar observasi aktivitas siswa digunakan mengetahui kekurangan yang dilakukan siswa selama proses pembelajaran yang akan dijadikan pedoman dalam memperbaiki siklus berikutnya. Jumlah butir observasi siswa sebanyak 5 butir dengan skor tertinggi tiap butir adalah 3,

maka total skor tertinggi adalah 15. Selanjutnya untuk kategori keaktifan digunakan kriteria sebagai berikut.

Kriteria	RentangSkor
Kurang	$5 \leq x < 9$
Cukup	$9 \leq x < 12$
Baik	$12 \leq x \leq 15$

e. Indikator Keberhasilan Tindakan

Kriteria keberhasilan tindakan dalam penelitian ini ditetapkan berdasarkan ketuntasan belajar yang ditetapkan oleh sekolah. Tindakan dihentikan jika kriteria keberhasilan tindakan telah tercapai. Indikator keberhasilan tindakan dalam penelitian ini adalah:

- 1) Kemampuan komunikasi matematis siswa dalam kategori baik dan amat baik meningkat pada setiap siklus dan kategori cukup dan kurang menurun dalam setiap siklusnya.
- 2) Ketuntasan belajar tercapai apabila siswa mendapat nilai $\geq KKM$ yaitu 70. Berdasarkan ketuntasan belajar klasikal, dianggap tuntas jika 80% siswa mendapat nilai ≥ 70 .
- 3) Daya serap meningkat setiap siklus. Daya serap secara umum dikatakan meningkat jika daya serap pada setiap siklus lebih baik dari siklus sebelumnya. Nilai rata-rata siswa meningkat setiap siklus.
- 4) Keaktifan siswa dalam pelaksanaan pembelajaran berada pada kriteria baik (pada lembar observasi aktivitas siswa memenuhi interval $12 \leq x \leq 15$).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Siklus I

Siklus I dilaksanakan dalam 7x pertemuan (@ 2 jam pelajaran), kegiatan yang dilakukan siswa untuk masing-masing proyek tersebut adalah siswa secara berkelompok diminta melakukan penelusuran dari berbagai media cetak atau elektronik untuk menemukan berbagai kegiatan yang berhubungan dengan statistika dalam kehidupan nyata. Selain itu kegiatan lapangan yang dilakukan adalah kegiatan survei atau observasi untuk mengumpulkan data terkait permasalahan yang diajukan, diantaranya: menghitung jumlah penduduk di sebuah RW, mengetahui mata pelajaran favorit siswa SMKN 1 Cianjur, menelusuri rencana siswa kelas XII setelah lulus, dll. Tujuan proyek ini adalah siswa dapat membuat analisa mulai dari merancang bagaimana data dikumpulkan, diolah dan disajikan menggunakan aplikasi komputer yang dikuasai, dan terakhir presentasi kelompok untuk menyampaikan informasi terkait jawaban akan permasalahan yang sudah mereka temukan.

Untuk menyamakan persepsi dan pemahaman, pada beberapa pertemuan dibahas materi terkait yang menunjang tugas proyek yang akan dilaksanakan. Untuk mengetahui tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa dalam pembelajaran siklus I, kegiatan siklus I diakhiri

dengan sebuah tes tertulis. Tes dilakukan selama 90 menit dengan soal bentuk uraian sebanyak 4 butir soal diperoleh rata-rata nilai 6.08. Sedangkan dari hasil pengamatan diperoleh hasil, yaitu: siswa masih belum maksimal dalam berdiskusi secara kelompok karena siswa belum terbiasa; siswa cenderung kebingungan untuk mengungkapkan jawaban dari permasalahan dalam bentuk bahasa verbal dari apa-apa yang ditemukannya; dan tidak semua siswa dalam kelompok aktif dalam kegiatan kelompok.

b. Siklus II

Dari hasil refleksi siklus I, penelitian dilanjutkan untuk siklus II. Pembelajaran dilakukan untuk materi lanjutan dengan aktivitas pembelajaran sebagai tindak lanjut temuan pada siklus I. Refleksi tindakan siklus I dan rencana tindakan siklus II dirangkum dalam tabel berikut.

Tabel 1. Rencana Tindakan Siklus II

Pelaksanaan Siklus I	Kekurangan Siklus I	Rencana Pemecahan Siklus II
Urutan pembelajaran berjalan sesuai rencana	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru harus lebih mengontrol kondisi kelas agar tidak gaduh. 2. Guru lebih mengontrol tugas dan pekerjaan individu dalam kelompoknya, terutama untuk tugas yang dilakukan di lapangan. 3. Guru memberi motivasi tentang manfaat dan aplikasi materi statistika dalam kehidupan nyata. 	Melaksanakan pembelajaran dengan model <i>Project-based learning</i> sesuai yang direncanakan dengan pemberian tugas proyek yang fokus dilakukan di dalam kelas dengan menekankan pada pengendalian kelas supaya lebih kondusif. Guru juga memberikan penguatan untuk materi yang terkait atau digunakan dalam tugas proyek.

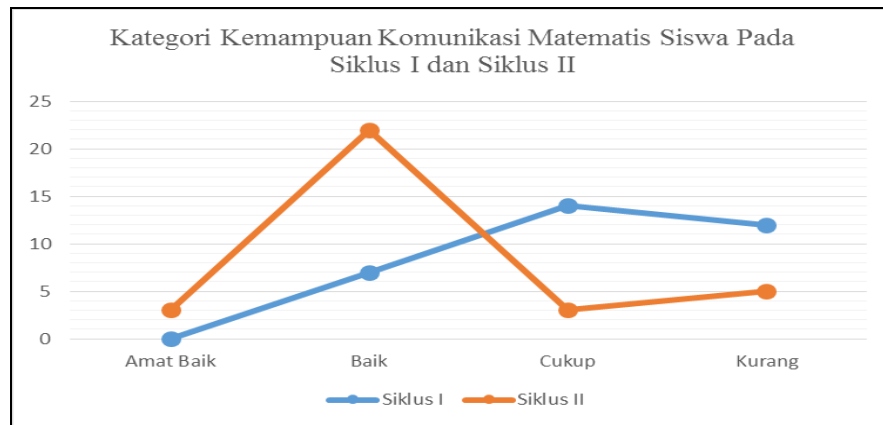
Berbeda dengan kegiatan di siklus I, kegiatan pembelajaran di siklus II ini seluruhnya dilakukan di dalam kelas. Tugas proyek yang diberikan adalah siswa diminta untuk menilai performansi masing-masing dalam mata pelajaran tertentu dengan cara membandingkannya dengan mata pelajaran lain. Konsep yang dipelajari adalah aplikasi sederhana perhitungan *z-score*.

Di akhir siklus, dilakukan tes tertulis bentuk uraian sebanyak 5 butir soal, Dari hasil pengamatan dan hasil tes siklus II dirangkum informasi berikut:

- a) Siswa telah terbiasa dengan pembelajaran model *Project-based learning*.
- b) Keaktifan siswa pada siklus II berada pada kriteria baik.
- c) Kemampuan komunikasi matematis siswa dalam kategori baik dan amat baik meningkat, sementara yang berada dalam kategori cukup dan kurang menurun.

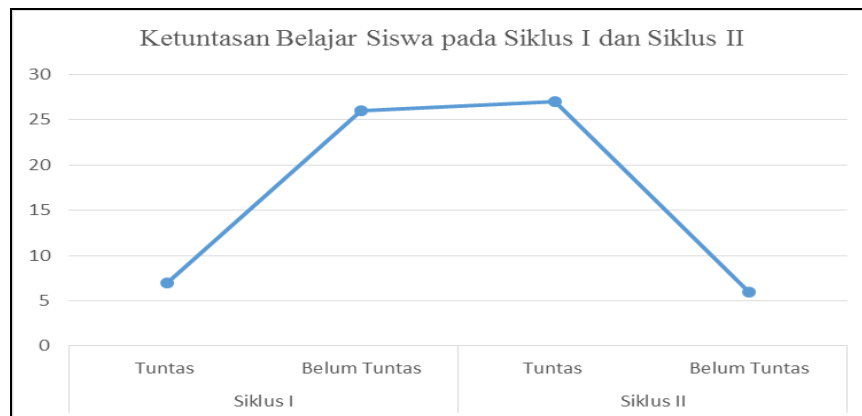
Berdasarkan hasil refleksi siklus II diketahui bahwa penelitian telah mencapai kriteria keberhasilan dilihat dari skor kemampuan komunikasi matematis dan tingkat keaktifan siswa. Oleh karena itu, penelitian dihentikan.

Adapun kategori kemampuan komunikasi matematis siswa pada kedua siklus digambarkan pada Grafik 1. berikut.



Grafik 1. Kategori Kemampuan Komunikasi Matematis

Sementara itu, tingkat ketuntasan belajar siswa secara umum pada kedua siklus digambarkan dalam Grafik 2. berikut.

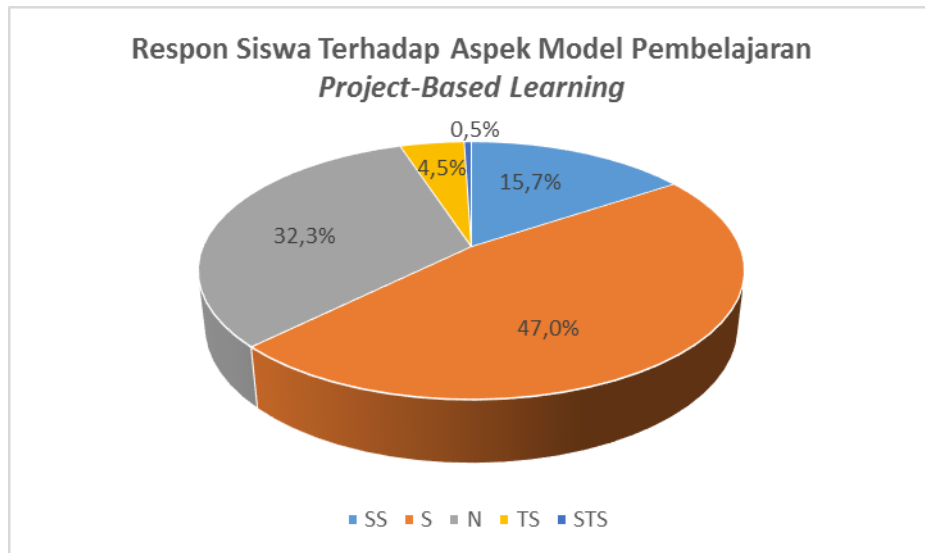


Grafik 2. Tingkat Ketuntasan Belajar

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Alacapinar (2008) yang mengatakan bahwa secara umum, rata-rata prestasi kognitif siswa yang belajar dengan *project-based learning* berbeda secara signifikan (lebih tinggi) dibanding kelompok lainnya.

Sementara itu, tingkat dan kualitas aktivitas siswa juga diperkuat dengan data hasil angket yang menunjukkan bahwa dengan pembelajaran model *project-based learning*, siswa merasa bahwa tingkat aktivitas belajar mereka lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran biasa. Berdasarkan hasil perhitungan data angket, lebih dari 80% siswa merasa

aktivitas mereka pada pembelajaran yang diterapkan baik. Rangkuman hasil angket siswa yang berhubungan dengan penggunaan model pembelajaran *project-based learning* disajikan dalam grafik 3. berikut:



Grafik 3. Respon Siswa Terhadap Model Pembelajaran

Hal ini sejalan pula dengan hasil penelitian Danarti (2014), yang menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek melalui *outdoor study* menunjukkan respon siswa yang sangat baik.

4. SIMPULAN

Penerapan pembelajaran model *project-based learning* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan cara pemberian tugas-tugas proyek yang menuntut siswa untuk bisa mengkomunikasikan ide matematis berdasarkan temuan-temuan mereka selama melakukan tugas-tugas proyek baik secara lisan maupun tertulis.

Penerapan pembelajaran matematika model *project-based learning* dapat meningkatkan aktivitas belajar dengan cara:

- a. Guru menyajikan masalah melalui tugas proyek yang harus dipecahkan bersama dalam kelompok, dengan menuntut pembagian kerja yang jelas.
- b. Guru membentuk kelompok belajar yang efektif dalam siklus pembelajaran. Pembagian kelompok harus heterogen, yaitu di masing-masing kelompok terdapat siswa yang berkemampuan baik, sedang, maupun kurang. Pilih seorang ketua dari masing-masing kelompok itu yang sekiranya dapat membawa kelompok menjadi aktif.
- c. Guru memberikan nilai tambah pada kelompok siswa yang melakukan pekerjaannya dengan baik.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Alacafinar, F. (2008). Effectiveness of Project-Based Learning. *Eurasian Journal of Educational Research*, 33, 17-33.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Coughlan, D. & Brannick T. (2001). *Doing Action Research in Your Own Organization*. London & Washington DC: Sage Publication.
- Danarti, R. (2014). Perbedaan Hasil Belajar IPS model Project Based Learning Berbasis Outdoor Study dengan Konvensional Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Humaniora*, Vol 2 (2), 102-111.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2006). *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Isriani, & Dewi. (2012). *Strategi Pembelajaran Terpadu (Teori, Konsep & Implementasi)*. Yogyakarta: Familia (Group Relasi Inti Media).
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. (2013). *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013 SMA/MA, SMK/MAK Matematika*. Jakarta: Kemdikbud.
- Kunandar. (2011). *Langkah Mudah Penelitian Tindakan Kelas Sebagai Pengembangan Profesi Guru*. Jakarta: Rajawali Pers.
- National Council of Teacher of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM
- New York City Departmenet of Education. (2009). *Project-Based learning: Inspiring Middle School Students to Engage in Deep and Active Learning*. NYC Department of Education: New York.
- Paizaluddin, E. (2013). *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Alfabeta.
- Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional. (2008). *KBBI Daring*. Diakses dari <http://badanbahasa.kemdikbud.go.id/kbbi/>.
- Saragih, S. & Rahmiyana. (2013). *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA/MA di Kecamatan Simpang Ulim melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD*. Vol. 19 (2), 174-187.
- Soemarmo, U & Hendriana, H. (2014). *Penilaian Pembelajaran Matematika*. Bandung: Refika Aditama.
- Thomas, J. W. (2000). *A Review of Research on Project-Based Learning*. San Rafael California: The Autodesk Foundation. Diakses dari http://bie.org/index.php/site/RE/pbl_research/29.