

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA BERSTRUKTUR
PROJECT BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS
DI MADRASAH ALIYAH NEGERI**

ARTIKEL

**OLEH
RISTIA APRIANA
NIM F03212013**



**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2015**

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA BERSTRUKTUR
PROJECT BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS
DI MADRASAH ALIYAH NEGERI**

Ristia Apriana, Sugiatno, Hamdani

Program Studi Magister Pendidikan Matematika FKIP UNTAN

Email: thiya.apriana10@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan menghasilkan Lembar Kerja Siswa (LKS) berstruktur *Project Based Learning* (PjBL) yang valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam belajar statistika. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*research and development*) yang mengadaptasi model pengembangan Plom (1997). Subjek penelitian ini adalah kelas XI IPA 2 MAN Model Singkawang yang berjumlah 27 orang. Hasil analisis data menunjukkan bahwa: (1) Berdasarkan penilaian validator yaitu dosen fkip matematika, dan dua orang guru matematika, LKS berstruktur *project based learning* dikategorikan valid. (2) Berdasarkan respon dan keterpakaian LKS berstruktur PjBL dikategorikan praktis untuk digunakan. (3) Berdasarkan aktivitas dan hasil belajar siswa penggunaan LKS berstruktur PjBL dikategorikan efektif bagi siswa. (4) Kemampuan komunikasi matematis tertulis dan lisan siswa yaitu masing-masing dengan rata-rata 75% dan 81% termasuk kategori baik dan sangat baik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa LKS berstruktur *project based learning* layak digunakan dalam proses pembelajaran matematika.

Kata Kunci: Lembar Kerja Siswa, PjBL, Kemampuan Komunikasi Matematis.

Abstract: This research is aim to produce student worksheet structured Project Based Learning (PjBL) which are valid, practical, and effective to improve mathematical commounication skills of students in learning statistic. The method is that used in this research is a Research and Development (R & D) which adepted the development model Plomp (1997). The subject of this research is XI IPA 2 MAN Model Singkawang which amount about 27 students. The result of data analysis show that: (1) Based on validator appraisal is mathematic lecturer and two mathematic teacher. Student worksheet structured PjBL is categorized as valid. (2) Based on respond and the using od student worksheet structured PjBL is categorized as practical to use. (3) Based on the activity and student learning outcames the use of structured PjBL is categorized effective for students. (4) Mathematical communication skill written and oral each student is about 75% and 81% categorized good and excellent. So that it can be condude student worksheet structured PjBL is deserved to use in the process of learning mathematics.

Keywords: Student worksheet, PjBL, Mathematical Communication Skill

Satu di antara standar proses dalam *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000:60), yaitu komunikasi matematis (*mathematical communication*) yang menjadi rekomendasi sebagai proses bermatematika. Karena itu, komunikasi matematis merupakan suatu aspek penting yang wajib dikuasai siswa. Alasan pentingnya kemampuan komunikasi matematis siswa menurut NCTM (2000) adalah dapat menopang siswa mengorganisasi dan mengkonsolidasi berpikir matematisnya baik secara lisan maupun tulisan, di samping renegosiasi respon antar siswa akan dapat terjadi dalam proses pembelajaran.

Namun kenyataannya kemampuan komunikasi matematis siswa di Indonesia masih rendah. Hasil penelitian PISA (*Programme for International Student Assessment*) dan TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa secara internasional 27%, tetapi di Indonesia hanya 14% (Wulandari dan Rumiati, 2011). Berdasarkan hasil pra riset yang dilakukan peneliti, hal serupa juga terjadi pada MAN Model Singkawang bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa rendah. Dengan persentase rerata pretest kemampuan komunikasi matematis siswa sebesar 31% dengan rincian *drawing* 28%, *mathematical expresion* 41%, *written* 24% dari jumlah 27 siswa yang melakukan tes. Hasil ini setelah di periksa ulang melalui wawancara dengan guru terungkap bahwa siswa jarang diminta untuk mengungkapkan ide atau gagasan dalam menyelesaikan maupun setelah menyelesaikan permasalahan dalam soal matematika, terutama pada kemampuan komunikasi secara lisan.

Guru berkecendrungan dalam menyampaikan materi, hanya menjelaskannya kemudian memberikan kesempatan siswa untuk bertanya. Kesempatan ini umumnya kurang dimanfaatkan oleh siswa, sehingga guru berinisiatif agar siswa aktif belajar dengan cara memberi Lembar Kerja Siswa (LKS) secara individu. Kemudian dari hasil siswa mengerjakan LKS, guru membahas bersama dengan siswa, tetapi tanpa meminta siswa untuk menjelaskan proses dari penyelesaian soal yang dikerjakan, melainkan hanya melihat hasil akhir dari jawaban soal yang dikerjakan. Jika proses pembelajaran berlangsung seperti itu, maka kemampuan komunikasi matematis siswa akan terabaikan. Oleh karena itu, diperlukan suatu bahan ajar alternatif untuk mengaktifkan siswa dan juga membantu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Bahan ajar dapat berupa buku pelajaran, modul, *handout*, dan LKS (Prastowo, 2013:17). Dari berbagai bentuk bahan ajar tersebut, yang paling sering guru gunakan dalam penunjang proses pembelajaran matematika yaitu LKS. Berdasarkan hasil angket kebutuhan guru terhadap LKS matematika di Sekolah Menengah Atas (SMA), bahwa LKS matematika yang digunakan pada umumnya merupakan LKS yang dijual di pasaran, di mana isinya banyak terdapat soal-soal yang lebih menunjukkan kepada kemampuan komunikasi tertulis saja tapi kurang menunjukkan kemampuan komunikasi lisan siswa. Selain itu LKS yang digunakan juga belum merujuk kepada kurikulum yang berlaku yaitu kurikulum 2013, serta LKS yang ada juga belum merujuk pada suatu model pembelajaran yang direkomendasikan oleh kurikulum 2013.

Kurikulum 2013 mengutamakan proses pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, pembelajaran berkontekstual, serta pada buku teksnya yang memuat

materi dan proses pembelajaran standar. Di dalam proses standar ini disediakan beberapa model pembelajaran oleh Kementerian Pendidikan dan Budaya (Kemendikbud, 2014) yaitu model pembelajaran berstruktur proyek, belajar penemuan, dan belajar berbasis masalah.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan terhadap guru di MAN Model Singkawang, diketahui bahwa guru belum melakukan proses pembelajaran berstruktur proyek yang melibatkan siswa. Sehingga bahan ajar atau LKS pendukung yang melibatkan kegiatan mengerjakan proyek juga belum pernah digunakan. Diketahui pula melalui angket guru menginginkan LKS matematika yang menyediakan kegiatan proyek bagi siswa, namun faktor penghambat bagi guru membuat LKS sendiri ialah ketersediaan literatur dan waktu dalam membuat LKS. Hal serupa juga sama diungkapkan oleh siswa melalui angket bahwa mereka menginginkan LKS yang berwarna, mudah dipahami bahasa tulisan maupun materinya. Selain itu siswa juga juga menginginkan LKS yang berisi kegiatan proyek.

Padahal pembelajaran berstruktur proyek atau *Project Based Learning* (PjBL) merupakan proses pembelajaran yang melibatkan siswa aktif dan mandiri dalam melakukan kegiatan proyek, sehingga menjadikan proses pembelajaran berpusat pada siswa. Sebagaimana Thomas (2000) mengemukakan bahwa PjBL merupakan proyek tugas-tugas yang kompleks, berdasarkan pertanyaan atau masalah yang menantang, yang melibatkan siswa dalam mendesain pemecahan masalah, pengambilan keputusan, atau kegiatan investigasi, serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerja mandiri.

Kelebihan dari PjBL yang diungkapkan Kemendikbud (2014) yaitu, meningkatkan motivasi belajar peserta didik untuk belajar, mendorong kemampuan mereka untuk melakukan pekerjaan penting, dan mereka perlu untuk dihargai, meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, membuat peserta didik menjadi lebih aktif dan berhasil memecahkan problem-problem yang kompleks, meningkatkan kolaborasi, mendorong peserta didik untuk mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan komunikasi, meningkatkan keterampilan peserta didik dalam mengelola sumber, memberikan pengalaman kepada peserta didik pembelajaran dan praktik dalam mengorganisasi proyek, dan membuat alokasi waktu dan sumber-sumber lain seperti perlengkapan untuk menyelesaikan tugas, menyediakan pengalaman belajar yang melibatkan peserta didik secara kompleks dan dirancang untuk berkembang sesuai dunia nyata, melibatkan para peserta didik untuk belajar mengambil informasi dan menunjukkan pengetahuan yang dimiliki, kemudian diimplementasikan dengan dunia nyata, membuat suasana belajar menjadi bermakna dan menyenangkan, sehingga peserta didik maupun pendidik menikmati proses pembelajaran.

Pemilihan materi dalam penelitian ini berdasarkan pertimbangan praktis, jika matematika dapat diaplikasi kelak ketika siswa masuk dalam dunia bekerja. Satu diantara materi yang pasti ada dalam dunia pekerjaan yaitu materi statistika. Selain itu berdasarkan angket kebutuhan yang diberikan kepada guru dan siswa umumnya menjawab bahwa materi yang dapat dijadikan kegiatan proyek ialah materi statistika. Berdasarkan hal tersebut sehingga peneliti akan mengemas materi statistika, dalam bentuk LKS. Oleh karena itu peneliti bertujuan untuk membuat

LKS berstruktur *Project Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi statistika.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*research and development*) dengan pendekatan penelitian pengembangan Model Plomp (1997) yaitu, fase investigasi awal, fase desain, fase realisasi/konstruksi, fase tes, evaluasi, dan revisi, serta fase implementasi. Dari kelima fase tersebut, dalam penelitian ini dikemas sehingga terdiri dari tiga tahapan pengembangan LKS yaitu, analisis kebutuhan, penyusunan desain LKS, dan tinjauan ahli serta uji coba LKS.

Tahapan penyusunan LKS yang diawali dengan (1) Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengumpulkan informasi yang berhubungan dengan hal yang akan diteliti yaitu, analisis kurikulum, analisis bahan ajar, analisis kebutuhan guru dan siswa terhadap LKS. (2) Penyusunan desain LKS dimulai dari menentukan judul LKS, materi pembelajaran yang disesuaikan dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD), struktur LKS yang disesuaikan dengan tahapan pada *project based learning*. (3) Tinjauan ahli dan uji coba dilakukan untuk menentukan kevalitan LKS berstruktur PjBL berdasarkan tinjauan para ahli, dan mengetahui respon siswa terhadap LKS berstruktur PjBL.

Subjek dalam penelitian ini yaitu siswa kelas XI IPA 2 di MAN Model Singkawang. Teknik menentukan subjek penelitian untuk melakukan uji coba lapangan terhadap LKS matematika berstruktur *Project Based Learning* dilakukan secara *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013:124). *Purposive Sampling* dalam penelitian ini terpilih XI IPA 2 dikarenakan pertimbangan oleh guru matematika yang mengajar di kelas tersebut, yang menginginkan ada perubahan belajar dari kelas XI IPA 2 ke arah yang lebih baik.

Instrumen penelitian yang digunakan ialah angket, tes, observasi dan wawancara. Angket digunakan untuk mengetahui kebutuhan guru dan siswa terhadap LKS, angket validasi para ahli untuk mengetahui tingkat kevalitan instrumen yang digunakan dalam penelitian, dan angket respon siswa untuk mengetahui kepraktisan LKS berstruktur PjBL. Tes digunakan ialah *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis tertulis siswa dalam bentuk soal esay. Observasi dilakukan untuk mengetahui keterpakaian LKS berstruktur PjBL, karena merupakan satu diantara syarat kepraktisan LKS. Selain itu, observasi juga dilakukan untuk mengetahui aktivitas siswa dalam proses pembelajaran dengan menggunakan LKS berstruktur PjBL, karena merupakan satu diantara syarat keefektivan LKS. Sedangkan wawancara digunakan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis lisan siswa setelah belajar menggunakan LKS berstruktur PjBL.

Hasil data yang diperoleh dari instrumen yang digunakan kemudian dianalisis. Hasil *pretest* dan *posttest* dianalisis dengan menggunakan rumus sebagai berikut:
$$\text{Skor} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$
. Sedangkan, angket respon siswa menggunakan skala likert yang terdiri dari empat kategori yaitu sangat setuju (SS)

diberikan skor 4, setuju (S) diberikan skor 3, kurang setuju (KS) diberikan skor 2 dan tidak setuju (TS) diberikan skor 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian ini diperoleh dari angket, tes, observasi dan wawancara, yang digunakan untuk menjawab sub masalah berupa analisis kebutuhan, bentuk LKS berstruktur PjBL, kelayakan LKS berstruktur PjBL berdasarkan kevalitan, kepraktisan, dan keefektivan, serta kemampuan komunikasi matematis siswa. Berikut adalah hasil analisis kebutuhan yang terdiri dari analisis kurikulum, analisis bahan ajar, analisis kebutuhan guru dan siswa terhadap LKS.

Tabel 1 Hasil Analisis Kurikulum Hubungan KI dengan PjBL

Kompetensi Inti (KI)	Langkah-langkah Dalam Proses PjBL		
	Kegiatan Pendahuluan	Kegiatan Inti	Kegiatan Penutup
KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.	Menjawab salam dan berdoa sebelum memulai pembelajaran dengan PjBL	Mengucapkan rasa syukur jika telah menyelesaikan kegiatan proyek	Mengucapkan rasa syukur telah belajar
KI 2: Mengembangkan perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif) dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.	Disiplin, peduli, santun, responsif saat guru menyampaikan motivasi, indikator pencapaian, serta memeberikan apersepsi materi.	Jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, kerjasama, cinta samai, responsif dan proaktif, serta berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dalam mengerjakan proyek	Disiplin, peduli, santun, responsif setelah mengerjakan kegiatan proyek
KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu	Memahami motivasi, indikator pencapaian serta apersepsi yang dijelaskan oleh guru	Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual,	Memahami hasil kesimpulan dari yang telah dipelajari agar dapat

pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.		dan prosedural dalam kegiatan proyek	diterapkan dan di analisis pengetahuan yang telah diperoleh tersebut
KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.	Mengolah, menalar dan dapat menyajikan dalam ranah kongkret terhadap motivasi, indikator pencapaian pembelajaran, serta apersepsi materi yang disampaikan oleh guru	Mengolah, menalar, dan menyajikan dalam ranah kongkret dan ranah abstrak terkait dengan kegiatan proyek yang dilakukan	Mengolah dan menalar kesimpulan pembelajaran dari materi yang telah dipelajari

Tabel 2 Hasil Analisis Bahan Ajar

Judul	Kegiatan Proyek	Petunjuk Proyek	Tahapan penyelesaian proyek	Aspek 5M
LKS 1	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada
LKS 2	Ada	Ada	Tidak Ada	Tidak Ada
LKS 3	Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada
LKS 4	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada
LKS 5	Ada	Tidak Ada	Tidak Ada	Tidak Ada

Peneliti memberikan angket kepada 2 orang guru matematika yang mengajar di kelas XI MAN Model Singkawang dengan 15 pertanyaan, guru menjawab pertanyaan pada angket tersebut sesuai dengan pendapatnya. Hasil analisis dari kedua guru menjawab angket sebagai berikut.

1. Guru lebih sering menggunakan LKS matematika dari penerbit.
2. Guru sangat memerlukan LKS matematika untuk membantu proses pengajaran.
3. Guru belum pernah menggunakan LKS matematika yang memuat kegiatan proyek bagi siswa.
4. Guru juga membutuhkan LKS matematika yang berisikan kegiatan proyek bagi siswa.

- Guru juga menyebutkan materi yang cocok untuk dijadikan kegiatan proyek yaitu materi statistika.

Peneliti memberikan angket kebutuhan terhadap LKS matematika kepada siswa kelas X1 IPA 2 di MAN Model Singkawang dengan jumlah siswa sebanyak 27 siswa dan akan menjawab 16 pertanyaan, dimana siswa menjawab pertanyaan pada angket tersebut sesuai dengan pendapatnya masing-masing. Hasil analisis dari 27 siswa menjawab angket sebagai berikut.

- Sebesar 58% siswa mengungkapkan lebih sering menggunakan LKS matematika dari penerbit tertentu.
- Sebesar 50% siswa merasa LKS matematika membantu dalam memahami materi pelajaran.
- Sebesar 100% siswa belum pernah menggunakan LKS matematika yang memuat kegiatan proyek.
- Sebesar 79% siswa juga ingin LKS matematika yang berisikan kegiatan proyek.
- Sebesar 61% siswa juga menyebutkan materi yang cocok untuk dijadikan kegiatan proyek yaitu materi statistika.
- Sebesar 32% siswa juga menyebutkan statistika merupakan materi yang sukar untuk mengkomunikasikannya.
- Sebesar 80% siswa menginginkan LKS matematika yang berbeda dari LKS yang sering mereka gunakan dan mudah untuk dipahami.

Hasil dari bentuk LKS berstruktur PjBL terdiri dengan keenam tahapan *Project Based Learning* yaitu, menentukan tema proyek, merencanakan proyek, jadwal kegiatan proyek, cara kerja proyek, analisis hasil proyek, dan evaluasi kegiatan proyek. Dalam LKS ini memiliki tiga lembar kegiatan proyek dengan materi dan desain yang berbeda, dengan tujuan yaitu LKS 1 merupakan bagian *scaffolding* siswa, LKS 2 mengajarkan siswa mulai mandiri, LKS 3 membuat siswa lebih mandiri.

Kelayakan LKS berstruktur PjBL dalam penelitian ini dilihat dari tiga hal yaitu kevalidan (validasi para ahli), kepraktisan (respon siswa dan keterpakaian LKS), dan keefektifan (aktivitas dan ketuntasan hasil belajar siswa). Berikut adalah hasil penilaian kelayakan tersebut.

Tabel 3 Rekapitulasi Hasil Validasi Kelayakan LKS

Kriteria Kelayakan LKS	Perolehan Skor	Kategori
Segi Materi	87 %	Sangat Baik
Segi Desain	88 %	Sangat Baik
Segi Bahasa	90 %	Sangat Baik
Rata-rata	88 %	Sangat Baik

Tabel 4 Rekapitulasi Hasil Respon Siswa Terhadap LKS

No.	Pernyataan	Skor	Kategori
1.	Saya senang dengan cara guru yang melakukan penelitian menyampaikan pelajaran matematika materi statistika pada ukuran pemusatan data.	85%	Baik

2.	Metode diskusi kelompok yang digunakan dalam pembelajaran yang dilakukan oleh guru yang meneliti ini membuat saya mudah memahami materi.	82%	Baik
3.	LKS berstruktur <i>Project Based Learning</i> yang dibagikan menarik minat saya dalam belajar.	85%	Sangat baik
4.	Sebaiknya pembelajaran selanjutnya menggunakan LKS yang bentuk isinya seperti LKS berstruktur <i>Project Based Learning</i> .	85%	Sangat baik
5.	proyek dan pertanyaan yang disajikan dalam LKS berstruktur <i>Project Based Learning</i> membantu memahami materi statistika dengan baik.	84%	Baik
6.	LKS berstruktur <i>Project Based Learning</i> memudahkan saya untuk berkomunikasi dan bertukar pikiran dengan teman.	88%	Sangat baik
7.	LKS berstruktur <i>Project Based Learning</i> yang dibagikan memudahkan untuk mengungkapkan ide dan gagasan dalam menyelesaikan proyek.	84%	Baik
8.	Saya merasa tertantang untuk melakukan proyek yang disajikan dalam LKS berstruktur <i>Project Based Learning</i> .	84%	Baik
9.	Tampilan LKS berstruktur <i>Project Based Learning</i> (Cover, tulisan, struktur) sangat menarik.	85%	Sangat baik
10.	Bahasa yang digunakan dalam LKS berstruktur <i>Project Based Learning</i> mudah dipahami.	83%	Baik
Rata-rata		85%	Sangat baik

Tebal 5 Rekapitulasi Hasil Keterlaksanaan Proses Pembelajaran

Uji Coba	Keterlaksanaan	Kriteria
Pertemuan 1	95 %	Sangat Baik
Pertemuan 2	94 %	Sangat Baik
Pertemuan 3	96 %	Sangat Baik
Rata-rata	95 %	Sangat Baik

Tabel 6 Rekapitulasi Hasil Aktivitas Siswa

Aktivitas	Skor	Kategori
Pertemuan 1	75%	Baik
Pertemuan 2	78%	Baik
Pertemuan 3	89%	Sangat baik
Rata-rata	81 %	Baik

Tabel 7 Rekapitulasi Ketuntasan Hasil Belajar Siswa

Subjek	Posttest	Skala Nilai 1-100	Kategori
S-1	23	72	Tuntas
S-2	13	41	Tidak tuntas
S-3	28	88	Tuntas
S-4	23	72	Tuntas
S-5	14	44	Tidak tuntas
S-6	15	47	Tidak tuntas
S-7	30	94	Tuntas
S-8	32	100	Tuntas
S-9	23	72	Tuntas
S-10	25	78	Tuntas
S-11	29	91	Tuntas
S-12	23	72	Tuntas
S-13	28	88	Tuntas
S-14	23	72	Tuntas
S-15	17	53	Tidak tuntas
S-16	23	72	Tuntas
S-17	23	72	Tuntas
S-18	32	100	Tuntas
S-19	31	97	Tuntas
S-20	17	53	Tidak tuntas
S-21	24	75	Tuntas
S-22	32	100	Tuntas
S-23	28	88	Tuntas
S-24	16	50	Tidak tuntas
S-25	27	84	Tuntas
S-26	30	94	Tuntas
S-27	21	66	Tidak tuntas

Tabel 8 Rekapitulasi Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Tertulis

Kemampuan Komunikasi Matematis Tertulis	Pretest	Kategori Pretest	Posttest	Kategori Posttest	Peningkatan
Menggambar	28 %	Kurang Baik	81 %	Sangat Baik	52 %
Menulis	41 %	Cukup Baik	71 %	Baik	29 %

Ekspresi Matematika	24 %	Kurang Baik	72 %	Baik	48 %
Rata-rata	31 %	Kurang Baik	75 %	Baik	43 %

Tabel 9 Rekapitulasi Hasil Kemampuan Komunikasi Matematis Lisan

Indikator	Kemampuan Komunikasi Matematis Lisan
Menceritakan kembali cara membuat tabel distribusi frekuensi berkelompok.	56%
Menceritakan kembali cara untuk membuat bentuk lain dari tabel distribusi kelompok atau membuatnya dalam bentuk gambar.	44%
Menjelaskan tentang definisi ukuran pemusatan data tentang mean.	100%
Menjelaskan tentang definisi ukuran pemusatan data tentang modus.	100%
Menjelaskan tentang definisi ukuran pemusatan data tentang median.	78%
Menceritakan kembali cara untuk mendapatkan mean.	78%
Menceritakan kembali cara untuk mendapatkan modus.	67%
Menceritakan kembali cara untuk mendapatkan median.	89%
Mejelaskan cara untuk mendapatkan banyak siswa yang beratnya diatas rata-rata dan dibawah rata-rata.	100%
Mejelaskan cara untuk mendapatkan banyak siswa yang beratnya dibawah rata-rata.	100%
Rata-rata	81%

Pembahasan

Sebelum peneliti melakukan penelitian, terlebih dahulu yang dilakukan adalah menganalisis kurikulum 2013 (K13). Karena kurikulum tersebut merupakan kurikulum baru yang digunakan oleh sekolah. Berdasarkan hal itu, peneliti menemukan bahwa satu diantara implementasi dari model pembelajaran yang direkomendasikan oleh K13 yaitu *project based learning*. Kemudian peneliti mengamati silabus, sehingga peneliti menemukan terdapat kompetensi inti (KI) sebagai kompetensi yang harus dicapai dalam proses pembelajaran. Setelah itu peneliti menganalisis hubungan antara PjBL dengan KI, dan ternyata diperoleh temuan bahwa dari awal kegiatan, inti hingga penutup pembelajaran PjBL sesuai dengan KI yang hendak dicapai. Kemudian peneliti menganalisis bahan ajar yang

sering digunakan oleh guru matematika yaitu LKS. Peneliti menganalisis 5 LKS matematika yang digunakan oleh guru. Ternyata dari 5 LKS tersebut belum mengacu pada suatu model pembelajaran tertentu, kelima LKS tersebut minim kegiatan proyek bagi siswa, dan kelima LKS tersebut belum mengacu pada K13 yang berlaku. Setelah itu peneliti memberikan angket kepada dua orang guru matematika dan siswa untuk mengetahui kebutuhan terhadap LKS. Sehingga diperoleh temuan bahwa guru sangat memerlukan LKS matematika untuk membantu proses pengajaran, dan guru juga membutuhkan LKS matematika yang berisikan kegiatan proyek bagi siswa. Selain itu, siswa juga menginginkan LKS matematika yang berbeda dari LKS yang sering mereka gunakan dan mudah untuk dipahami, siswa belum pernah menggunakan LKS matematika yang memuat kegiatan proyek, siswa juga ingin LKS matematika yang berisikan kegiatan proyek.

Dari hasil analisis kebutuhan yang dilakukan, sehingga peneliti dapat menghasilkan bentuk LKS berstruktur *project based learning*, yang merupakan satu diantara solusi dari permasalahan yaitu kurangnya bahan ajar penunjang siswa belajar mandiri. Bentuk dari LKS berstruktur PjBL yang dihasilkan sesuai dengan tahapan *Project Based Learning* yaitu, menentukan tema proyek, merencanakan proyek, jadwal kegiatan proyek, cara kerja proyek, analisis hasil proyek, dan evaluasi kegiatan proyek. Dalam LKS ini memiliki tiga lembar kegiatan proyek dengan materi dan desain yang berbeda, dengan tujuan yaitu LKS 1 merupakan bagian *scaffolding* siswa, LKS 2 mengajarkan siswa mulai mandiri, LKS 3 membuat siswa lebih mandiri.

LKS berstruktur PjBL telah dihasilkan, maka berikutnya diuji kelayakannya berdasarkan tiga hal yaitu, kevalitan, kepraktisan, dan keefektivan. Kevalitan LKS berstruktur PjBL beradarkan validitas isi yang dinilai oleh para ahli yaitu, satu orang dosen, dan dua orang guru matematika. LKS dinilai kelayakannya oleh validator berdasarkan materi, desain dan bahasa yang digunakan. Dari ketiga kategori tersebut LKS berstruktur PjBL dikategorikan sangat valid, sehingga dapat dilakukan ujicoba LKS tersebut kepada siswa.

Kemudian berikutnya peneliti melihat kepraktisan LKS berstruktur PjBL berdasarkan keterpakaian LKS dalam proses pembelajaran dan respon siswa setelah belajar menggunakan LKS berstruktur PjBL. Keterpakaian LKS dilihat dalam proses pembelajaran selama tiga kali pertemuan dengan menggunakan LKS PjBL. Pada pertemuan pertama materi yang dipelajari ialah menentukan nilai mean dari data berkelompok. Pertemuan kedua mempelajari modus dari data berkelompok, sedangkan pertemuan ketiga mempelajari median dari data berkelompok. Dalam proses pembelajaran tersebut diperoleh LKS berstruktur PjBL digunakan dengan sangat baik, sehingga membantu siswa untuk belajar mandiri dalam memahami materi tersebut. Sedangkan respon siswa setelah menggunakan LKS berstruktur PjBL diketahui, bahwa siswa merespon dengan sangat baik LKS tersebut, serta siswa juga memberikan masukan yaitu untuk pelajaran lain juga menggunakan bahan ajar seperti LKS berstruktur PjBL.

Berikutnya keefektivan LKS berstruktur PjBL berdasarkan aktivitas dan ketuntasan belajar siswa setelah menggunakan LKS tersebut. Dari tiga kali pertemuan untuk mengujicobakan LKS berstruktur PjBL, diketahui bahwa LKS ini dapat membuat siswa aktivitasnya baik. Hal tersebut dikarenakan siswa

menunjukkan usaha untuk ambil bagian dalam pembelajaran untuk menyelesaikan kegiatan proyek yang dilakukan secara berkelompok. Kemudian berikutnya keefektivan dilihat dari ketuntasan hasil belajar siswa, diperoleh 7 orang yang mengalami tidak tuntas dalam belajar menggunakan LKS PjBL, dikarenakan nilai mereka di bawah KKM yaitu 70. Sedangkan sebanyak 20 siswa mengalami ketuntasan belajar setelah menggunakan LKS PjBL, dan 7 siswa yang memperoleh nilai dibawah KKM. Di antara 27 siswa yang menjadi subjek penelitian, mendapatkan nilai paling tinggi yaitu 100 sebanyak 3 orang, sedangkan nilai yang paling rendah yaitu 41 sebanyak 1 orang. Berdasarkan hasil ketuntasan tersebut terdapat 74% siswa mengalami ketuntasan belajar statistika setelah menggunakan LKS berstruktur PjBL. Hal tersebut dikarenakan siswa memahami materi statistika untuk ukuran pemusutan data setelah siswa belajar menggunakan LKS PjBL

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan disimpulkan bahwa LKS berstruktur *project based learning* layak digunakan dalam proses pembelajaran matematika. Hal tersebut karena telah diuji kevalitan dengan persentase rata-rata sebesar 88% dikategori sangat valid. Telah diuji kepraktisan berdasarkan keterpakaian LKS dan respon siswa yang persentase masing-masing sebesar 95% dan 85% dengan kategori keduanya sangat baik. Serta telah diuji keefektivannya berdasarkan aktivitas dan ketuntasan belajar siswa dengan rata-rata persentase masing-masing sebesar 81% dan 74% yang dikategorikan keduanya baik. Kemampuan komunikasi matematis siswa mengalami peningkatan setelah belajar dengan menggunakan LKS berstruktur PjBL dengan rata-rata persentase peningkatan sebesar 43%.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dan keterbatasan dalam penelitian ini, peneliti memberikan saran sebagai berikut: (1) penyajian materi dan permasalahan proyek untuk pengembangan LKS berstruktur *Project Based Learning* masih dapat dikembangkan lagi sesuai dengan kebutuhan pembelajaran, (2) penelitian pengembangan LKS berstruktur *Project based Learning* ini dapat lebih diperluas, dengan lebih dari satu kali uji coba lapangan dan dengan subjek yang lebih banyak, (3) kedepannya untuk melihat kemampuan komunikasi matematis secara lisan dapat ditambah dengan melakukan wawancara sebelum dilakukan ujicoba LKS, (4) bagi para guru matematika, LKS *Project Based Learning* dapat dijadikan sebagai bahan ajar pendamping dalam proses pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Daftar Pustaka

Kemendikbud. 2014. Modul *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan.

- National Council of Teacher of Mathematics. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*.
- Prastowo, Andi. 2013. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Thomas, W. John. 2000. *A Review Of Research On Project Based Learning*. California: San Rafael
- Wardhani, S. dan Rumiati. 2011. *Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika SMP: Belajar dari PISA dan TIMSS*. Yogyakarta: Kementerian Pendidikan Nasional: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan tenaga Kependidikan Matematika.